MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA

UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ŞI FARMACIE *NICOLAE TESTEMIȚANU*

MIHAIL ŞTEFANEȚ

Anatomia omului

Volumul I

CHIŞINĂU
Centrul Editorial-Poligrafic *Medicina*
2007

CZU 611(075.8)
Ş 82

Lucrarea a fost aprobată la şedinţa Consiliului Metodic Central al USMF *Nicolae Testemiţanu*, procesul-verbal nr. 1 din 16.11.2006

Recenzenţi: ***Boris Topor,*** doctor habilitat în medicină, profesor universitar, şef Catedră Anatomie Topografică şi Chirurgie Operatorie USMF *Nicolae Testemiţanu*
Dumitru Batâr, doctor habilitat în medicină, conferenţiar universitar, Catedra Anatomia Omului USMF *Nicolae Testemiţanu*

Redactor: *Silvia Donici*
Corectori: *Koporskaia N., Colin T.*
Machetare computerizată: *Svetlana Cersac*
Coperta: *Veaceslav Popovschi*

Descrierea CIP a Camerei Naţionale a Cărţii
Ştefaneţ, Mihail

Anatomia omului: (pentru uzul studenţilor) / Mihail Ştefaneţ; Univ. de Stat de Medicină şi Farmacie "Nicolae Testemiţanu".– Ch.: USMF, 2007. – ISBN 978-9975-915-18-2

Vol. 1.– 2007.– 372 p.– ISBN 978-9975-915-19-9 : 600 ex.

611(075.8)

ISBN 978-9975-915-19-9

© CEP *Medicina*, 2007
© M. Ştefaneţ, 2007

C U P R I N S

Introducere 9
Obiectul de studiu al anatomiei şi metodele de explorare 9
Normalul, variante ale normalului, noţiuni de anomalie, atavisme şi monstruozităţi 14
Noţiuni generale despre sănătate şi adaptare 17
Istoricul anatomiei 19
Istoria anatomiei omului în Republica Moldova 33
Etapele principale ale dezvoltării organismului uman. Ontogeneza 38
Vârsta 43
Perioadele de vârstă 44
Salturile de creştere a organismului uman 47
Habitusul şi ţinuta 53
Elemente de orientare a corpului 56
Nomenclatura anatomică 62
Aparatul locomotor 63
Osteologie generală 64
Funcţiile osului ca organ 65
Clasificarea oaselor 66
Structura osului 67
Dezvoltarea oaselor 73
Anomaliile de dezvoltare a sistemului osos 76
Influenţa diferitor factori ai mediului intern şi extern asupra dezvoltării şi modificării postnatale a oaselor 78
Scheletul trunchiului 81
Coloana vertebrală 81
Particularităţile morfologice ale vertebrelor regionale 84
Toracele 91

Caracterele particulare ale unor coaste 93
Dezvoltarea oaselor trunchiului 94
Dezvoltarea vertebrelor 94
Dezvoltarea coastelor şi sternului 97
Anomaliile de dezvoltare ale oaselor trunchiului 98
Anomaliile manifestate în perioada pubertății 102
Scheletul capului 104
Caracteristica generală 104
Oasele craniului cerebral 106
Oasele craniului facial 118
Craniul în ansamblu 125
Baza craniului 125
Craniul facial 127
Dezvoltarea craniului 132
Particularitățile de vârstă şi de sex ale craniului 133
Anomalii de dezvoltare ale oaselor craniului 139
Scheletul membrelor 141
Scheletul membrului superior 142
Scheletul membrului inferior 153
Dezvoltarea membrelor 165
Anomaliile de dezvoltare ale membrelor 166
Artrosindesmologie 169
Dezvoltarea articulațiilor 169
Anomalii de dezvoltare ale articulațiilor 172
Clasificarea unirilor dintre oase 172
Structura diartrozelor 176
Articulațiile trunchiului 183
Articulațiile coloanei vertebrale 183
Articulațiile coloanei vertebrale cu craniu 188
Coloana vertebrală în ansamblu 190

Biomecanica coloanei vertebrale 194
Articulațiile costovertebrale 195
Articulațiile sternocostale 196
Toracele în ansamblu 197
Biomecanica toracelui 198
Articulațiile craniului 199
Articulația temporo-mandibulară 199
Articulațiile membrului superior 201
Articulațiile centurii membrului superior 201
Articulațiile membrului superior liber 204
Articulațiile membrului inferior 214
Articulațiile centurii membrului inferior 214
Bazinul în ansamblu 216
Articulațiile membrului inferior liber 221
Piciorul în ansamblu 237
Miologia 240
Caracteristica morfofuncțională a sistemului muscular 240
Clasificarea muşchilor 245
Dezvoltarea sistemului muscular 246
Dezvoltarea muşchilor trunchiului 248
Legitățile distribuirii muşchilor scheletici 251
Variante şi malformații în dezvoltarea muşchilor scheletici 251
Dispozitivele auxiliare ale muşchilor 251
Miologia specială 254
Muşchii capului 254
Topografia capului 262
Reperele osoase, musculare şi cutanate ale capului 262
Muşchii trunchiului 263
Muşchii gâtului 263
Topografia gâtului 270

Fasciile gâtului 272
Reperele osoase, musculare, cartilaginoase şi cutanate ale gâtului ..274
Muşchii spatelui 274
Fasciile şi topografia spatelui 281
Muşchii toracelui 282
Fasciile toracelui 285
Reperele osoase, musculare şi cutanate ale toracelui 286
Muşchii abdomenului 287
Fasciile abdomenului 290
Topografia abdomenului 291
Diafragmul 296
Zonele cu rezistenţă scăzută ale pereţilor cavităţii abdominale 299
Reperele osoase, musculare şi cutanate ale abdomenului 300
Muşchii şi fasciile membrului superior 301
Muşchii centurii scapulare 301
Muşchii membrului superior liber 304
Fasciile şi tecile sinoviale ale membrului superior 318
Topografia membrului superior 323
Reperele osoase, musculare şi cutanate ale membrului superior 326
Muşchii şi fasciile membrului inferior 331
Muşchii bazinului 331
Muşchii coapsei 335
Muşchii gambei 339
Muşchii piciorului 345
Fasciile membrului inferior 348
Bursele, canalele osteo-fibroase şi tecile sinoviale ale membrului inferior 352
Topografia membrului inferior 355
Reperele osoase, musculare şi cutanate ale membrului inferior 359
Trecerea în revistă a mişcărilor în articulaţiile scheletului uman 361

Cuvânt înainte

Anatomia este ştiinţa formei vii
(Fr. I. Rainer)

Anatomia, fiind o ramură a biologiei, este în acelaşi timp şi cea mai veche dintre ştiinţele fundamentale ale învăţământului medical fără de care nu poate fi conceput studiul organismului fiinţei umane în normă, în dezvoltarea sa ontogenetică, precum şi profilaxia şi tratamentul diferitor maladii. Deci, anatomia omului este strâns legată de activitatea zilnică a fiecărui medic. După cum afirmă Ciirveilhier „pentru orice medic, anatomia este întocmai ca harta pentru un călător".

Acumulând prin utilizarea noilor metode de investigaţie un volum impresionant de informaţii referitoare la formă, structură, topografie, anatomia constituie fondul de bază al cunoştinţelor morfologice despre organismul uman, pe care se pot fundamenta toate disciplinile medicale.

Prezentul manual este destinat în primul rând studenţilor în medicină, dar va fi de un real folos rezidenţilor şi medicilor practicieni.

Este structuralizat în şase părţi principale, în conformitate cu programa de studii la această disciplină.

Sintetizând noţiunile clasice de anatomie din marele tratate ale lui Testut, V. P. Vorobiov, Gray, R. D. Sinelnikov, I. F. Ivanov şi îmbinându-le cu noţiunile din anatomiile mai recente, M. G. Prives, M. R. Sapin, A. V. Kraev, V. Papilian, A. Andronescu, R. Robacki, D. Ulmanu, P. Bordei, V. Ranga, M. Ifrim, precum şi cu experienţa personală sperăm că am reuşit să realizăm o lucrare, care să satisfacă în mare parte exigenţele celora care o vor studia. De aceea, orice remarcă, pozitivă sau negativă, va fi binevenită.

În această lucrare am căutat să prezentăm date despre normal şi variantele normalului în morfologie, noţiuni generale despre sănătate şi adaptare, perioadele vieţii omului, specificul tipurilor constituţionale, ţinuta, necesare pentru determinarea legăturii dintre formă şi structură

şi stabilirea nivelului de dezvoltare al mecanismelor de compensare şi adaptare.

Studiul anatomiei este foarte anevoios, atât prin el însuşi cât şi prin aceea că forma şi structura pe care le studiază sunt descrisă într-o limbă specifică, nouă pentru studenţi „limba medicală" – limba latină. Nomenclatorul anatomic conţine peste 5000 de cuvinte, termeni noi, de uz curent, care necesită de a fi cunoscuţi de fiecare medic. În manual termenii anatomici sunt utilizaţi în conformitate cu Nomenclatura Anatomică Internaţională.

Tendinţele noastre de a-l învăţa pe student totul, înseamnă ai supraîncărca memoria şi ai irosi capacităţile la însuşirea noţiunilor puţin utile şi ai lăsa puţin timp pentru dezvoltarea şi perfecţionarea proceselor de meditaţie şi conştientizare. Din aceste considerente am căutat să renunţăm la multe amănunte şi date de importanţă practică şi teoretică minoră, care doar aglomerează memoria studentului, prezentând acele forme şi structuri, care pot fi utilizate pentru sănătate, profilaxie, diagnostic, tratament ş.a.

Este o necesitate imperioasă ca toate cunoştinţele obţinute în sala de disecţie, în sălile muzeului catedrei să fie completate cu studierea anatomicului pe viu, cadavrele şi piesele anatomice prezentând doar imagini ale materiei vii deformate de procedeele de fixare şi conservare. În acest aspect în manual sunt prezentate reperele osoase, cartilaginoase, musculare, cutanate.

Anatomia este o ştiinţă vie ce permite studenţilor, medicilor o libertate a gândirii; pe morţi – imaginea, pe vii – înţelepciunea. Medicina contemporană nu cere de la anatomia de astăzi forma şi structura omului abstract, ci date concrete despre morfologia individului. Se realizează speranţa lui Goethe, că anatomia este ştiinţa formelor vii, a transformărilor şi reorganizărilor formei şi structurii corpului omenesc; o ştiinţă fundamentală, progresistă, cu perspective, eternă prin esenţă şi destinată celor vii.

Autorul

INTRODUCERE

OBIECTUL DE STUDIU AL ANATOMIEI ŞI METODELE DE EXPLORARE

Anatomia este ştiinţa ce studiază forma şi structura organismului uman în filo- şi ontogeneză şi modificările condiţionate de interacţiunea cu mediul extern, cu mediul de trai, ţinând cont de vârstă, sex şi particularităţile individuale ale organismului. Anatomia, ca ramură a biologiei, este ştiinţa despre substratul material al vieţii şi sănătăţii. Obiectul de cercetare al anatomiei este organismul omului viu.

În cadrul medicinii, anatomia constituie temelia acesteia, pe care se sprijină toate celelalte ştiinţe medicale, care formează edificiul impunător al medicinei.

În cadrul studiului medicinei, anatomia are de îndeplinit trei funcţii.

În primul rând, trebuie să fie şi este obiect de învăţătură pentru cel ce doreşte să devină medic. Nu se poate diagnostica şi trata un organism bolnav fără cunoştinţe temeinice de anatomie din partea celui care are această misiune, fără a cunoaşte părţile componente ale organismului. Aşadar, anatomia are un rol instructiv şi stă la baza studierii celorlalte discipline medicale teoretice şi clinice. Prin cunoaşterea mai profundă a factorilor cauzali ai normogenezei morfofuncţionale în diversele etape ale ontogenezei postnatale, anatomia ar putea contribui la fundamentarea ştiinţifică a anatomiei preventive şi îmbogăţirea medicinei moderne cu noi metode de favorizare a tonifierii şi regenerării ţesuturilor şi organelor prin stimularea interdependenţelor determinate, ce există între elementele de structură şi funcţie ale organismului uman.

A doua funcţie a anatomiei este cea de cercetare, deoarece încă mai sunt domenii ale anatomiei insuficient studiate. De exemplu, *morfologia macromicroscopică*, care examinează *zona intermediară* dintre câmpul vizual macroscopic şi cel microscopic. Această zonă reprezintă acel domeniu unde se evidenţiază clar diversitatea corelaţiilor vasculare şi nervoase, precum şi raportul lor cu elementele substratului, prin care se asigură integritatea formaţiunilor extra- şi intraorganice.

Aici se depistează zonele sistemice şi intersistemice de încrucişare şi suprapunere atât nervoase cât şi vasculare. La etapa actuală a dezvoltării anatomiei ca ştiinţă aspectul macromicroscopic capătă o importanţă primordială. Fără a studia particularităţile morfologice şi corelaţiile muşchi – (sau organ) – vas – nerv – ţesut conjunctiv este imposibil de a obţine o imagine completă despre structura şi specificul activităţii organelor şi sistemelor de organe. Un alt domeniu puţin studiat este *anatomia variabilităţii individuale* a formei, structurii şi topografiei organelor, sistemelor de organe şi întregului corp omenesc întemeiată pe baza unui şir de principii teoretice, metodologice şi metodice. Încă N.I. Pirogov a subliniat necesitatea elaborării ştiinţei despre individualitatea omului, fără de care nu poate exista un progres în medicină. Este necesar de a studia:

- structura segmentară a organelor şi unităţile lor morfofuncţionale;
- particularităţile morfofuncţionale ale organelor şi sistemelor de organe în perioadele critice ale ontogenezei pre- şi postnatale;
- problema revascularizaţiei şi reinervaţiei organelor;
- particularităţile patului microcirculator în normă şi sub influenţa îndelungată a hipodinamiei;
- influenţa modului de trai şi a mediului ambiant asupra diferitor organe şi sisteme de organe, îndeosebi, în perioadele critice ale ontogenezei postnatale.

A treia sarcină a anatomiei este cea educativă, deoarece prin studiul şi analiza formei şi structurii corpului nostru facem în primul rând o autoeducare, apropiindu-ne de principiul lui Socrate: "Cunoaşte-te pe tine însuţi" (*Nosce te ipsum*). Dar pentru ce? Pentru a deveni mai buni – aşa ne îndrumau cugetătorii Greciei Antice. Anatomia este şi ştiinţă a cercetărilor cauzale. Ţinta anatomiei este cunoaşterea şi înţelegerea nu numai a formei şi structurii corpului, ci şi a cauzelor care au dat naştere acestor forme şi a stabilităţii interacţiunilor dintre aceste forme.

Pentru familiarizarea viitorului medic cu organizarea anatomică a corpului uman, anatomia utilizează în investigaţiile sale un ansamblu de metode de cercetare ce vizează cadavrul şi omul viu.

Denumirea acestei discipline provine din grecescul "anatemno",

care înseamnă a diseca, adică de la denumirea primei metode de cercetare, utilizată pe larg şi în prezent, justificând expresia latină "**mortui vivos dociunt"**, în traducere – "morţii învaţă pe cei vii". Disecţia rămâne un mijloc de cercetare cu ajutorul căruia anatomistul pătrunde în tainele structurii corpului cu ochiul liber, ceea ce-i permite o descriere amănunţită. Însă cadavrele, ca şi piesele anatomice, nu reprezintă decât imagini ale materiei vii deformate de procedeele de fixare şi conservare. Se mai practică şi aşa metode precum: **injectarea** organelor, ducturilor, vaselor sangvine şi limfatice cu diferiţi coloranţi; **coroziunea** vaselor injectate cu coloranţi prin utilizarea unor acizi ce duc la descompunerea parenchimului organului respectiv; metoda examinării tridimensionale a secţiunilor transversale la nivelul diferitor segmente ale corpului după N.I. Pirogov; colorația electivă a nervilor şi vaselor, metoda de plastinaţie a organelor şi cadavrelor; metoda radiologică a sistemelor tubulare, în care se înjectează în prealabil substanţă de contrast.

În studierea sistemului nervos central şi a celui periferic sunt utilizate metode experimentale pe animale de laborator: metoda de studiere a transportului dendrital şi axonal al aminoacizilor marcaţi, peroxidazei hreanului şi a coloranţilor luminiscenţi; metoda de iritaţie fiziologică a unor zone ale sistemului nervos central, metoda degeneraţiei Waler ca consecinţă a lezării unor formaţiuni ale sistemului nervos.

Nu ne putem baza pe o medicină modernă fără a fi înarmaţi cu rezultatele investigaţiilor factorilor cauzali ai realizării şi dezvoltării normalului în sfera morfofuncţională umană, fără profunda cunoaştere a structurii şi valorii de reacţie a unităţii biologice şi a dinamicii parametrilor morfofuncţionali ai individului dat.

Metodele de studiu ale anatomiei **omului viu** sunt destul de variate. Progresul tehnico-ştiinţific a pus la dispoziţia medicinii o serie de utilaje complexe cu ajutorul cărora medicul poate pătrunde în organismul viu şi cerceta aspectul normal şi variabilităţile individuale ale diferitor organe şi sisteme de organe. Metodele de investigaţii pe viu sunt divizate în două grupe: a) metodele de explorare axate pe simţurile naturale, numite metode **senzoriale directe**; b) metode, care se bazează pe dispozitive şi aparate, fiind numite **senzoriale mediate.**

Metodele senzoriale directe

1) **Somatoscopia** presupune analiza vizuală a corpului sau a unora dintre regiunile lui. Examinarea corpului omenesc în poziție anatomică este numită **somatoscopie statică**; în poziție specială – **somatoscopie posturală**; în mişcare – **somatoscopie dinamică.** Prin examinarea somatoscopică obținem informații importante ce dau posibilitatea de a determina dezvoltarea generală a individului, încadrarea organismului în unul din tipurile constituționale şi de a aprecia gradul de dezvoltare a țesuturilor subcutanate.

2) **Proiecția** – o metodă de explorare prin care se realizează delimitarea pe suprafața corpului a conturului unor organe somatice sau viscerale, chiar şi a unor zone şi puncte anatomo-clinice. La stabilirea proiecției se folosesc aşa metode ca **palparea, percuția, auscultația.**

3) **Amprenta palmară, plantară, dentară.**

Metodele senzoriale mediate (fig. 1)

1) **Somatometria** sau **viscerometria** permite determinarea parametrilor cantitativi ai corpului sau ale unor segmente de corp şi ale diferitor organe în diverse perioade ale ontogenezei postnatale.

2) **Radioscopia** şi **radiografia simplă** sau **computerizată**.

3) **Endoscopia exploratorie** sau **terapeutică**, care se pot realiza folosind orificiile naturale ale corpului (rinoscopia, otoscopia, oroscopia, laringoscopia, anoscopia, colposcopia, esofagoscopia, oftalmoscopia etc.), sau pe cale chirurgicală (pleuroscopia, laparoscopia etc.).

4) **Rezonanța magnetică nucleară** (R.M.N.).

5) **Explorarea radioizotopică.**

6) **Ecografia ultrasonică.**

7) **Tomografia.**

Aceste metode de cercetare ne permit să privim fiecare formațiune a corpului ca o parte din ansamblul unui întreg aflat în permanentă dezvoltare şi modificare, în strânsă legătură cu funcția şi cu mediul ambiant în toate perioadele vieții. Prin utilizarea lor, anatomia devine o ştiință a formei vii (Fr. I. Rainer).

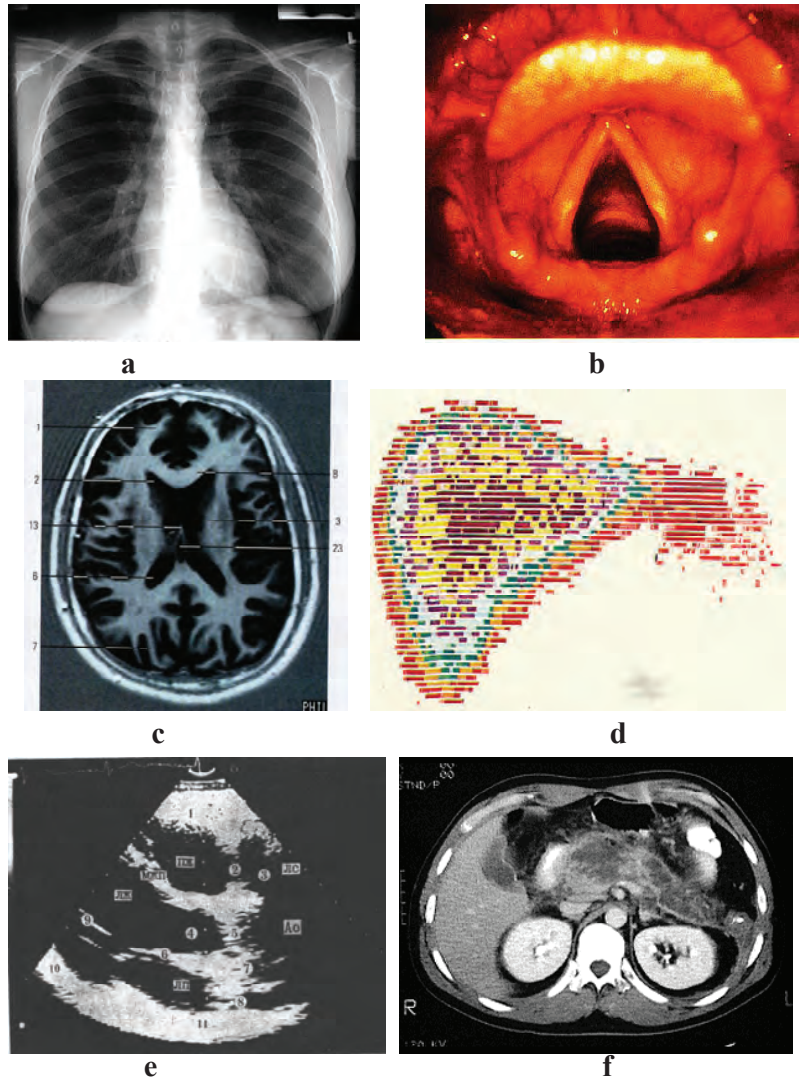


Fig. 1. Metodele senzoriale mediate:

a – radiograma plămânilor; b – laringoscopia; c – aspectul encefalului în explorare rezonanțo-magnetico-nucleară; d – aspectul ficatului în explorare radioizotopică; e – aspectul inimii în ecografie ultrasonică; f – aspectul ficatului, pancreasului, rinichilor în tomografie computerizată.

Prin utilizarea unui arsenal bogat de metode de cercetare anatomia a urcat din ce în ce mai sus pe treptele epistemologiei, devenind o ştiinţă fundamentală a medicinei. Însă forţa motrică în evoluţia de mai departe a anatomiei totdeauna au fost cerinţele şi interesele medicinei practice.

Normalul, variante ale normalului, noţiuni de anomalie, atavisme şi monstruozităţi

Norma reprezintă una din categoriile principale ale medicinei care racordează atât aspectul metodologic cât şi cel filozofic. Structura normală a organismului diferă de la caz la caz, ceea ce compune variabilitatea individuală a organismului, condiţionată de eriditate şi de factorii externi. Ea nu reprezintă media aritmetică a variantelor mai frecvent întâlnite la om, ci acel interval optim în limitele căruia organismul rămâne sănătos şi îşi poate îndeplini funcţiile sale în volumul deplin. Deci, structura se manifestă prin funcţie şi ea necesită de a fi privită numai în coeziune cu funcţia. Norma posedă un diapazon de devieri de la indicii statistici, însă numai în anumite limite, neînsoţite de dereglări funcţionale.

Filozoful V. Petlenko consideră că "norma pentru fiecare om este un fenomen obiectiv, individual, real, în dinamică… Sistemul normal este un sistem ce permanent funcţionează normal". Ca normă în morfologie, după cum menţionează academicianul, anatomistul M.R. Sapin, pot fi considerate acele structuri care asigură funcţiile optimale ale unui om sănătos. Norma prezintă un fenomen instabil, dinamic, individual ce ţine cont de optimumul activităţii sistemului viu. Starea normală a sistemelor vii poate fi apreciată în limitele unor sfere, zone, frontierele cărora sunt mobile, instabile. Mobilitatea acestor zone nu ne permite să determinăm în realitate limita dintre starea normală şi cea patologică. Între ele mai există şi starea intermediară, de adaptare, care la fel, se pronunţă diferit în funcţie de vârstă, tip constituţional, sex ş.a. Aşadar, putem afirma că norma în medicină, în morfologie, poate fi dezvăluită ca un proces contradictoriu dinamic, foarte complicat. "Omul standard, omul model", de exemplu, un bărbat de 25 ani cu o greutate de 65 kg,

talia 170 cm, poate fi folosit doar la studierea influenţei diferitori factori ai mediului ambiant pentru elaborarea unor criterii sau măsuri de profilaxie.

Paralel cu dezvoltarea şi aprecierea noţiunii de **normă,** în anatomie a apărut şi concepţia **anatomiei variabilităţii individuale** a formei, structurii şi topografiei organelor, sistemelor de organe şi a corpului uman întemeiată pe un şir de principii teoretice, metodologice şi metodice.

Variaţia *(varitas)* prezintă starea unui obiect sub diferite forme, în mod variat, sau poate trece de la o formă la alta. Variantele reprezintă o manifestare a modificării unor însuşiri morfologice şi fiziologice, ce apar ca rezultat al abaterilor în dezvoltarea organului sau a organelor ce nu depăşesc limitele normei. Anatomia variabilităţii individuale determină capacitatea organismului de a reacţiona la influenţa simultană a unui complex de excitanţi ai mediului ambiant. Ea determină structura cea mai raţională şi avantajoasă a organismului, adecvată la condiţii concrete ale mediului. Existenţa unui larg spectru de forme individuale ale organismului permite supravieţuirea populaţiei şi adaptarea într-un diapazon mai larg la influenţa factorilor mediului ambiant. Chirurgii printre primii au atras atenţia la aceea că aşa-numita normă ideală aproape că nu se întâlneşte; adeseori se observă o discordanţă între forma şi topografia organelor descrise în manualele de anatomie cu ceea ce se vede în câmpul operator. Un adept înflăcărat al anatomiei variabilităţii individuale a fost N.I. Pirogov, care a subliniat necesitatea elaborării ştiinţei despre individualitatea omului.

Problema determinării normei în morfologie, în anatomia variabilităţii individuale şi a anomaliilor şi astăzi are o semnificaţie deosebită. Ca normă în anatomie pot fi considerate tipul constituţional, forma ţinutei, forma organelor şi a sistemelor de organe sau variantele anatomice care asigură o activitate vitală optimă a organismului. Norma anatomică reprezintă o valoare în permanentă modificare ce se află în strânsă legătură cu modificările mediului de trai şi a celui ambiant.

Anomalie (*anomalos* – abatere de la normă) în biologie este considerată ca abatere de la structura şi (sau) funcţiile specifice pentru specia biologică respectivă, apărută ca urmare a viciului dezvoltării embrionare.

Viciile de o formă mai pronunțată, însoțite de dereglări funcționale considerabile, deseori incompatibile cu viața, se numesc **monstruozități** (*monstruositas*), de ex. acrania (absența craniului), acardia (absența inimii) ș.a.

Noțiunile de anomalie și **atavisme** deseori se folosesc ca sinonime. Însă ultima poate fi aplicată pentru indicarea formelor anatomice caracteristice pentru strămoșii îndepărtați ai omului. Ca exemplu de atavisme pot servi vertebrele coccigiene suplimentare, hipertricoza sau pilozitatea totală a corpului, caninii masivi, sindactilia ș.a. Unele atavisme sunt indiferente pentru activitatea și viabilitatea individului: osișoarele episternale, oase suplimentare în jurul articulațiilor radiocarpiene și a genunchiului, glande tiroide suplimentare ș.a. Unele atavisme constituie cauzele unor maladii – herniile diafragmale, fistulele faringiene, chisturile laterale și mediale ale gâtului, orificiile septului interatrial și interventricular. Unele atavisme necesită un tratament chirurgical: polidactilia, coaste cervicale, uterul bicorn, uterul dublu, sindactilia ș.a.

În funcție de gradul dereglării structurii, anomaliile sunt divizate în două grupe: **macrosomatice** și **microsomatice.** La primele se referă anomaliile la care defectul structurii poate fi determinat prin metode simple (somatoscopie, radiografie, angiografie). Anomaliile microscopice, precum heteroplazia și displazia, necesită metode de investigație mai dificile.

Conform defectului anatomic și a celui funcțional, deosebim anomalii: **absolut compensate**; **relativ compensate** și **decompensate.** La prima grupă se referă anomaliile la care defectele anatomice aproape că nu modifică funcția și asigură un nivel satisfăcător mecanismelor de adaptare și compensare – distopia glandei tiroide și a rinichilor, rinichiul în formă de potcoavă, trei sau patru rinichi, absența unui rinichi ș.a.

Compensații relative sunt considerate anomaliile apărute în urma dereglării dezvoltării vaselor sangvine și a celor limfatice – arterio- și flebectazii, vena cavă superioară dublă ș.a. Anomaliile decompensate limitează viabilitatea individului: triada și tetrada Fallo, defect al septelor cardiace, macrocefalia, microcefalia, craniostenoza, atrezia esofagului și a traheei, hipospadia ș.a.

Noțiuni generale despre sănătate și adaptare

Structurile normale și funcțiile organismului trebuie considerate nu ca un substrat al posibilei dezvoltări a patologicului, dar ca un component al rezistenței generale nespecifice ce asigură o capacitate înaltă de muncă, o activitate socială, o longevitate sănătoasă. **Sănătatea** cere să fie apreciată nu în statică, dar în dinamică, paralel și în strânsă legătură cu modificările mediului ambiant, ținând cont și de particularitățile morfofuncționale ale fiecărei perioade de vârstă. În acest context, în determinarea sănătății un rol deosebit revine substratului morfologic ce stă la baza procesului de adaptare care creează posibilități de adaptare la condițiile mediului ambiant și la necesitățile fenomenelor de creștere și criză în diferite perioade ale vieții, la procesele de îmbătrânire, la diferite suferințe psihice și somatice. Deci, **sănătatea** reprezintă posibilitatea organismului de menținere a stabilității și echilibrului morfofuncțional cu mediul ambiant în toate perioadele ontogenezei postnatale. Noțiunea de sănătate poate fi interpretată și ca suma rezervelor organismului cu o productivitate maximală a organelor, menționând, în același timp, limita posibilităților funcționale.

Maladiile apar atunci când influența diferitor factori ai mediului ambiant depășește limitele posibilităților pe care le poate suporta organismul sau când reacțiile psihice și cele motorii ale individului la diferiți excitanți devansează posibilitățile energetice și pe cele de adaptare. Deci, boala este consecința unui dezechilibru dintre posibilitățile organismului și cerințele față de el, la fel și consecința imperfecțiunii mecanismelor de reglare și adaptare. Însă și una și alta este determinată de rezervele sistemului muscular, nervos, endocrin, fiecărui organ și a fiecărui celule.

Adaptarea reprezintă un proces de acomodare a organismului, a unei populații sau sistem biologic față de schimbarea condițiilor de existență și activitate care se exprimă prin modificarea morfofuncțională, conform cerințelor acestor împrejurări. Din punct de vedere morfologic, procesele de adaptare se desfășoară în două forme principale: prin hipertrofie și prin atrofie.

Hipertrofia constă în majorarea cantitativă a elementelor structurale ale țesuturilor, care, la rândul său, duc la o intensificare funcțională. Hipertrofia se caracterizează şi printr-o creştere a volumului şi a masei organului, a volumului elementelor celulare, iar în unele cazuri şi a cantității celulelor în organe. Majorarea numărului de celule se numeşte **hiperplazie.**

Atrofia, dimpotrivă, reprezintă un proces caracterizat prin micşorarea volumului şi a dimensiunilor organelor, precum şi prin modificarea cantitativă a elementelor celulare. Adeseori atrofia favorizează dezvoltarea proceselor patologice din organism.

Ca proces adaptiv şi de compensare este considerată şi reînnoirea structurală a organismului, numită **regenerare**. Regenerarea, care asigură activitatea vitală a organismului în condiții obişnuite, este numită **regenerare fiziologică**. Regenerarea, ce are loc în caz de lezare a țesuturilor, se numeşte **reparativă.**

Între sănătate şi maladie există o stare intermediară, în care se află mai mult de jumătate din populația Terrei. Ea încă n-a primit o definiție ştiințifică, fiind numită de Galenus "starea a treia". Deci, Anatomia Omului este şi o ramură aplicativă a ştiințelor care studiază forma, structura şi funcțiile organismului, cauzele şi mecanismele apariției diferitor dereglări, precum şi prevenirea diferitor maladii, păstrarea şi restabilirea sănătății.

ISTORICUL ANATOMIEI

Anatomia, fiind o ramură a biologiei, este ştiința fundamentală a învățământului medical. Ea studiază organismul în ontogeneză, în strânsă legătură cu vârsta, cu modificările mediului ambiant şi ale mediului de trai. Reprezentând în cadrul biologiei ştiința vieții, anatomia s-a dezvoltat în strânsă legătură cu zoologia, fiziologia, biochimia, biofizica, botanica şi în prezent cu genetica. În cadrul medicinei ea constituie temelia pe care se sprijină toate celelalte ştiințe din învățământul medical.

În studiul medicinei anatomia îndeplineşte şi alte funcții importante. Misiunea instructivă a acestei discipline a fost formulată de Tildeman: "Medicii fără anatomie sunt precum cârtițele – sapă în întuneric şi lasă în urmă numai muşuroaie (morminte)", deoarece mai există multe domenii care prezintă interes pentru medicină – elementele substratului morfologic al mecanismelor de integrare, adaptare şi compensare, necesare pentru menținerea echilibrului funcțional ce stă la baza sănătății în diferite condiții ale mediului ambiant şi în diferite perioade ale vieții: sistemul nervos central, sistemul nervos vegetativ, vascularizația colaterală, anatomia vârstelor, sistematizarea şi integrarea cunoştințelor despre legătura şi influența reciprocă a sistemelor somatice şi viscere.

După W.B. Cannon, "corpul este creat nu după principiul unei economii mascate, ci numai pe baza unei abundențe mărinimoase". Deci, în fața Anatomiei stă o problemă nobilă – de a dobândi date noi despre structură şi de a stabili limitele acestei excedențe.

Medicina contemporană nu cere de la anatomie structura şi forma omului abstract, ci date bine determinate despre morfologia individului real, concret. Se realizează speranța lui Goethe, care spunea că anatomia este ştiința formelor vii şi a transformărilor şi reorganizărilor corpului omenesc. Deci, ar fi firesc ca această ştiință fundamentală, progresistă, cu perspective, eternă prin esență şi destinată celor vii, să fie numită **Morfologia Omului,** denumire dată de marele Goethe (*morfos* – forma; *logos* – ştiința).

Anatomia, fiind şi o disciplină descriptivă, a acumulat un volum impresionant de informaţii noi despre alcătuirea corpului omenesc. Acestea însă rămân şi astăzi neutilizate în medicină, în sănătatea publică.

Pentru această ştiinţă fundamentală este la fel de important de a nu se limita la cunoştinţe despre Om, tinzând şi la aplicarea utilă a cunoştinţelor în activitatea Omului. Evaluarea actuală a acestei ştiinţe va depinde nu de ceea ce am reuşit să evidenţiem cu noile metode de investigaţie, dar de interpretarea şi aplicarea lor în prevenirea, compensarea şi tratamentul diferitor afecţiuni ale organismului uman.

Anatomia, ca ştiinţă fundamentală, trebuie să-şi aducă aportul la progresul medicinei, în special la prevenirea maladiilor, bazându-se pe cunoaşterea profundă şi multilaterală a substratului morfologic al organelor şi sistemelor de organe.

Pentru a pătrunde mai esenţial în oricare ştiinţă, inclusiv în anatomie, se cere o cunoaştere a istoriei, etapelor ei principale de dezvoltare. Istoria anatomiei, ca parte a istoriei medicinei, reprezintă cronica luptei concepţiilor materialiste despre corpul uman cu idealismul şi dogmatismul. Tendinţa de a obţine date noi şi precise privind structura corpului uman a avut de suferit secole de-a rândul persecuţii din partea autorităţilor laice, mai ales ecleziastice.

Istoria anatomiei, preocupată de studierea structurii corpului omenesc şi a căilor principale în stabilirea conţinutului său ştiinţific, a fost îndelungată, anevoioasă şi strâns legată de dezvoltarea practicii medicale.

În istoria anatomiei se pot evidenţia două perioade mari. Prima începe în antichitate, cu 2500 – 3000 ani î.e.n., iar cea de-a doua este epoca Renaşterii, considerată ca perioadă a anatomiei moderne.

În antichitate, în mileniile 4 – 2 î.e.n., centrul ştiinţei şi culturii îl constituia Egiptul Antic, Vavilonul Antic, Palestina Antică. În Egiptul Antic au fost obţinute anumite realizări anatomice legate de cultul de îmbălsămare a cadavrelor. Egiptenii, ce practicau îmbălsămări şi mumifieri, au descris unele circumvoluţiuni ale encefalului, membranele lui, au făcut referiri la nervi şi la paraliziile lor, au prezentat inima ca locul de unde pleacă toate vasele.

Începând cu secolul VIII î.e.n., în India Antică, în cărţile sfinte, este

descrisă metoda de macerație a cadavrelor. Conform acestor studii, corpul omului este constituit din 7 membrane, 300 oase, 107 articulaţii, 400 vase sangvine, 900 ligamente, 90 vene, 9 organe şi trei umori. Ombilicul era considerat centrul vieţii. Destul de progresivă s-a dovedit a fi concepţia că embrionul apare la contopirea celulelor sexuale masculine şi feminine, la fel şi studiile despre organele de simţ şi importanţa lor în perceperea lumii.

Informaţii despre acordarea unei atenţii deosebite, conştiente studierii structurii corpului omenesc se referă către secolele V – IV î.e.n. şi sunt legate de filozofia din Grecia Antică. Fondator al anatomiei şi fiziologiei din această perioadă este Alcmeon din Crotona, autorul unui tratat despre structura corpului animalelor. Bazându-se pe rezultatele autopsiilor pe animale, autorul pentru prima dată a indicat că la om encefalul este organul principal al perceperii şi gândirii; pentru prima dată a descris unii nervi şi rolul lor în activitatea organelor de simţ.

Reprezentaţi remarcabili ai medicinei acestei perioade au fost Hippocrat, Aristotel, Herofil, Erasistratos ş. a.

Hippocrat (460 – 377 î.e.n.), părintele medicinei, cel mai ilustru medic al antichităţii, în lucrările sale descrie unele oase ale craniului, formarea alantoisului, structura inimii, structura ochiului. Trebuie menţionate şi unele concepţii greşite ale autorului despre circulaţia sângelui şi importanţa corpului vitros al globului ocular. El considera că aerul inspirat serveşte la răcorirea inimii şi aceasta n-are nici început şi nici sfârşit. Hippocrat susţinea că în structura organismului rolul central îl joacă patru sucuri: sângele, flegma, bila (chole) şi bila neagră (melanchole). Prevalenţa unuia din aceste sucuri determină particularităţile de temperament ale omului: sanguinic, flegmatic, coleric şi melancolic.

Aristotel (384 – 322 î.e.n.). În tratatul său "Istoria animalelor", a făcut o încercare de a compara corpul animalelor şi de a studia embrionul, fiind considerat fondatorul anatomiei comparative şi a embriologiei. A descris detaliat nervii cranieni, vasele placentei.

Herofil (304 î.e.n.) fiind în căutarea sufletului, primul în Grecia Antică a făcut în public peste 600 necropsii, a descris encefalul, cerebelul, meningele şi sinusurile venoase, ventriculul al IV-lea; a dat denumirea

glandei epifize, duodenului, prostatei, veziculelor seminale, a diferențiat arterele de vene, a determinat rolul diafragmei în respirație, a descris glandele salivare, ficatul şi pancreasul, a studiat vasele limfatice ale peritoneului şi jejunului.

Lucrarea lui Herofil "Anatomica" a prezentat un stimul în fondarea unei ştiințe la baza denumirii căreia a fost pusă metoda de investigație ***anatemno –*** ce înseamnă a diseca.

Erasistratos (350 – 300 î.e.n.) a împărțit, pentru prima dată, nervii în senzitivi şi motori, a dovedit că rădăcinile anterioare ale nervilor spinali sunt motoare şi poartă răspundere de activitatea muşchilor, iar cele posterioare – senzitive. În domeniul sistemului vascular a descris valvele inimii, aorta, vena cavă, arterele şi venele mari; a studiat funcțiile organelor sistemului digestiv, a descris cerebelul şi circumvoluțiunile emisferelor encefalului. Erasistratos a acordat o mai mare importanță funcției, fapt pentru care a fost numit mai târziu părintele fiziologiei.

În secolul I al erei noastre, **Rufii** primul a descris încrucişarea parțială a nervilor optici şi a determinat că funcția nervilor este dependentă de funcția creierului. În această perioadă (an. 100 a e.n.), **Marin** a scris 20 lucrări anatomice în care a descris detaliat muşchii, şapte perechi de nervi cranieni şi glandele tubului digestiv. Se presupune că lucrările lui Galenus au la bază materialele obținute de Marin.

Ilustru cercetător, biolog, medic, anatomist şi fiziolog al Romei Antice a fost **Claudiu Galenus** (129 – 201 e.n.). Meritele sale deosebite ca anatomist constau în sintetizarea şi sistematizarea realizărilor în anatomie obținute în antichitate, expuse în 16 cărți sub denumirea "Despre anatomie". Galenus pentru prima dată a utilizat vivisecția, a fondat medicina experimentală, în special neurologia. A efectuat multiple experimente cu secționarea măduvei spinării la diferite nivele pe porci, a studiat structura encefalului, concluzionând că anume encefalul prezintă centrul gândirii, al mişcărilor voluntare şi al senzațiilor. Galenus a demonstrat experimental pe animale că secționarea măduvei spinării la nivelul vertebrei C_3 opreşte respirația. El a clasificat oasele şi articulațiile, a introdus termenii de diafiză şi epifiză. A descris corpul calos,

ventriculul III, comunicațiile dintre ventriculii cerebrali, dura mater, pia mater şi corpii cvadrigemeni; a descris diferite porțiuni ale encefalului, inclusiv vena care îi poartă numele (*vena cerebri magna Galeni*).

Întrucât în Roma Antică religia a interzis autopsiile cadavrelor, multe din informațiile anatomice obținute de Galenus pe animale au fost mecanic transferate la om. Erorile anatomice ale lui Galenus au putut fi observate numai peste 1400 ani în epoca Renaşterii, când sunt permise disecțiile pe cadavre.

Urmează o lungă perioadă – corespunzătoare evului mediu – în care disecția este complet abandonată, ca urmare a interdicțiilor bisericii asupra cercetărilor din acest domeniu.

În jumătatea a două a evului mediu apare "Canonul medicinei practice" scris de **Avicena** în anii 1020. Acest tratat, în cinci volume, cuprinde experiența şi toate datele anatomo-fiziologice şi concepțiile medicilor greci, romani, indieni şi arabi. El susține că sediul gândirii este encefalul, preponderent emisfera stângă. În primul volum prezintă informații generale despre structura şi funcțiile corpului omenesc, despre structura oaselor, muşchilor, ligamentelor, tendoanelor, despre structura craniului, dinților, nervilor cranieni. O deosebită atenție Avicena acordă tipurilor constituționale, în funcție de care individualiza şi tratamentul bolnavilor.

Ibn-an-Nafis din Damasc (sec. XV) pentru prima dată a descoperit circulația sangvină pulmonară.

În epoca Renaşterii – epocă de înflorire a artelor şi a ştiințelor – anatomia înregistrează un oarecare progres prin lucrările lui Leonardo da Vinci şi Andreas Vesalius.

Leonardo da Vinci (1452 – 1519), remarcabil pictor, savant în diverse domenii ale ştiinței, interesat şi de structura corpului omenesc, reia disecția pe cadavre umane (a disecat 30 cadavre), lăsând moştenire 14 volume de planşe anatomice de o mare valoare ştiințifică. A studiat proporțiile corpului omenesc, a prezentat clasificarea muşchilor şi funcția lor din punct de vedere al legilor mecanicii, a descris particularitățile organismului copilului şi adolescentului; primul a studiat anatomia funcțională a aparatului locomotor.

Interesându-se de anatomie ca pictor, Leonardo da Vinci nu s-a limitat doar la studierea reliefului, fiind considerat şi fondator al anatomiei plastice.

Andreas Vesalius (1514–1565), belgian, de origine flamandă, numit reformatorul anatomiei. Aplicând pe larg disecția cadavrelor, a pus **bazele anatomiei ştiințifice moderne;** a legat forma organului de funcție lui, fiind considerat fondatorul anatomiei sistemice, care până la el n-a existat. Vesalius a studiat pentru prima dată sistematic structura corpului omenesc, demascând cu îndrăzneală numeroasele greşeli comise de Galenus.

După terminarea studiilor şi luarea doctoratului, la vârsta de 25 ani Vesalius a fost numit profesor de anatomie şi de chirurgie la Padova. Practică disecții sistematice, uneori în prezenta unui publice din zeci şi chiar sute de spectatori, enunțând principiul că "profesorul trebuie să execute el însuşi disecția" şi să verifice înainte de a trage concluzii, nu să accepte ceea ce a scris Galenus. Prin aceasta el combate metoda scolastică de predare a anatomiei, folosită pretutindeni până atunci, metodă rigidă, care încătuşa progresul. În următoarele sale lucrări, denunță peste 200 de inexactități din anatomia lui Galenus, care disecase numai animale.

În timpul activității sale la Padova de-a lungul a 5 ani, Vesalius a publicat cea mai valoroasă lucrare în 7 volume întitulată *"De humani corporis fabrica"* (Despre structura corpului omului). Ea cuprinde întreaga anatomie a omului şi se caracterizează prin înlăturarea tuturor concepțiilor greşite ale lui Galenus, care au dominat anatomia timp de peste un mileniu. În această lucrare Vesalius a încercat să prezinte o interpretare funcțională a formelor anatomice. Pentru a studia rolul biologic al oaselor, mecanica articulară, funcțiile senzitive şi motorii ale măduvei spinării, Vesalius multă vreme s-a limitat la disecția şi experimentele pe animale.

Vesalius a fost primul care a utilizat respirația artificială pe cale endotraheală, introducând o tulpină de trestie în traheea animalului cu toracele deschis şi suflând prin ea ca să mențină animalul în viață mai multă vreme, pentru a observa contracțiile inimii.

El a revizuit terminologia anatomică, încercând să realizeze o nomenclatură în latina clasică. Fiind profesor universitar şi medic curant, exclusiv practician, afirmă: însănătoşirea este primul scop al medicinei, iar rolul principal al studiului anatomiei este acela de a fi o bază materială pentru atingerea acestui scop.

Deşi a trăit până la vârsta de 50 ani, Vesalius s-a realizat şi şi-a realizat cea mai valoroasă parte a operei sale până la vârsta de 30 ani. De numele lui Vesalius este legată şi descrierea ligamentului inghinal, a sfenoidului, mandibulei, denumirea valvei mitrale a inimii, corpul calos, poligonul arterial al encefalului şi alte formațiuni.

Activitatea ştiințifică şi de reformator în medicină a lui Vesalius a contribuit mult la dezvoltarea de mai departe a anatomiei de către discipolii şi succesorii săi.

Gabrielle Falopio (1525 – 1562) în lucrarea *"Observationes Anatomicae"* a descris canalul nervului facial şi nervul, coarda timpanului, canalele semicirculare, sinusul sfenoidal, tuba uterină, organele genitale externe, dezvoltarea şi structura oaselor. Ulterior se fac cercetări mai profunde de anatomie, paralel cu cele de fiziologie, de către **Bartolomeo Eustachio** (1520 – 1574), care a efectuat cercetări de anatomie comparată şi embriologie pe care n-a reuşit să le facă Vesalius. El a descris tuba auditivă, muşchii mimici, sistemul nervos vegetativ, canalul toracic la cal, valva venei cave inferioare, a observat şi a corectat unele erori ale lui Vesalius. **L. Botallo** (1530 – 1600) a descris ductul arterial dintre trunchiul pulmonar şi aortă. **Dg. Aranzius** (1530 – 1589) a descoperit canalul de legătură dintre vena ombilicală şi vena cavă inferioară. **Casparus Bauhinus** (1560 – 1624) a descris valva ileocecală; **A. Spighellii** (1578 – 1625) – lobul caudat al ficatului. **Constantino Varolio** (1543 – 1575) a descris şi dat numele punții. În 1628 **Caspar Azelli** (1581 – 1626) a descris vasele limfatice ale intestinului şi a pus bazele studiului sistemului limfatic. La dezvoltarea limfologiei au contribuit lucrările anatomistului italian **P. Mascani** (1755 – 1815), în special "Istoria şi iconografia vaselor limfatice". Mai târziu **Marcello Malpighi** (1628 – 1694) descrie capilarele, ca elemente de legătură dintre artere.

În secolele XVI – XIX au fost realizate numeroase descoperiri anatomice. În anatomie apare şi cu succes se dezvoltă o tendinţă funcţională. În 1628 **William Harvey** (1578 – 1657) publică lucrarea *"Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguini in animalibus"* ("Explorări anatomice asupra mişcării inimii şi sângelui la animale") în care prin metodele de disecţie şi experienţă a descris corect cel mai important proces vital – circulaţia sângelui. El a descris legităţile acestei circulaţii, diferenţiind circulaţia sangvină mare şi circulaţia sangvină mică. Prin lucrarea sa W. Harvey a pus bazele direcţiei funcţionale în anatomie. În 1751, în lucrarea "Cercetări despre provenienţa animalelor", Harvey pentru prima dată a formulat teza că orice vietate provine din ou *(omne animal ex ovo)*, teză care a stat la bază dezvoltării embriologiei ca ştiinţă. De asemenea a făcut o serie de descoperiri în studierea structurii microscopice a organelor (splinei, rinichilor, pielii ş. a.).

Alfonso Borelli (1608 – 1679) în lucrarea *"De motu animalium"* efectuează analiza fizico-matematică a mecanismelor de mişcare în articulaţii la om şi alte vertebrate, punând bazele biomecanicii prin care a adus un aport însemnat la fondarea ortopediei moderne.

Şcoala franceză de anatomie se manifestă prin activitatea anatomiştilor G. Riolani, K. Bişa şi Jean Leo Testut. Sub conducerea lui **G. Riolani** (1580 – 1657), la începutul secolului XVII a fost organizat primul teatru anatomic. Riolan a studiat structura intestinului şi encefalului. Prima carte de anatomie în limba franceză *"Anatomie universelle du corp humain"* (1561) a fost scrisă de chirurgul şi anatomistul **Ambroise Pare** (1510 – 1571).

K. Bişa (1771 – 1802), discipol al profesorului de anatomie şi chirurgie Marc-Antonie Petit, deşi a trăit numai până la vârsta de 31 ani, este considerat una din gloriile medicinei franceze, autorul celor mai originale idei apărute în medicina franceză. În lucrarea "Anatomia generală şi aplicarea ei în fiziologie şi medicină" expune concepţia sa despre ţesuturi, organe şi sisteme de organe. După Bişa, toate organele sunt grupate în vegetative, ce contribuie la creşterea şi dezvoltarea organismului, şi somatice, ce asigură deplasarea în spaţiu. În conformitate cu aceasta clasificare, sistemul nervos a fost divizat în vegetativ şi animal.

Anatomistul şi antropologul francez **Jean Leo Testut** (1849 – 1925), prin lucrările sale de o valoare incontestabilă "Tratatul de anatomie descriptivă" (1889) şi "Tratatul de anatomie topografică" (1905 – 1906) a îmbogăţit mult cunoaşterea şi înţelegerea anatomică a corpului omenesc. Tratatul său de anatomie umană, publicat în patru volume, tradus în limbile italiană, spaniolă şi portugheză, este bogat ilustrat, cuprinzând aplicaţii medicale, explicaţii embriologice, de anatomie comparată şi variante anatomice.

Din şcoala engleză se remarcă tratatele lui **Gray Henry** (1827 – 1861), anatomist şi chirurg. Manualul său de anatomie descriptivă şi chirurgicală a fost reeditat de mai multe ori în Anglia şi America. A fost tradus în limba română de profesorul şi anatomistul român Gr.T. Popa şi soţia acestuia, Florica Popa (1944 – 1945).

Progrese mari în anatomie, şi concomitent în chirurgie, a înregistrat şcoala rusă în frunte cu N. Pirogov, P. Lesgaft, V. Behterev ş. a., care fac studii complete de anatomie descriptivă şi anatomie topografică sau chirurgicală.

O contribuţie deosebită la dezvoltarea anatomiei topografice şi a chirurgiei a adus-o **N.I. Pirogov** (1810 – 1881), care, elaborând şi utilizând o metodă originală de explorare a corpului uman pe secţiunile consecutive prin cadavre congelate, a scris lucrările "Curs complet de anatomie aplicată a corpului uman" (1844) şi "Anatomia topografică pe secţiuni efectuate prin cadavre congelate în trei sensuri" (1859). În 1837 a apărut lucrarea "Anatomie chirurgicală a trunchiurilor arteriale şi a fasciilor" care l-a făcut cunoscut în toată lumea, fiind reeditată în repetate rânduri. Aceste lucrări sunt considerate primele manuale de anatomie topografică. Multiplele descoperiri efectuate de N. Pirogov îi poartă numele: triunghiul cervical, spaţiul treimei distale a antebraţului, ganglionul limfatic, ce se află la nivelul inelului femural, şi alte formaţiuni anatomice.

După Jonas, "Pirogov simbolizează gloria anatomiei topografice şi a medicinei operatorii". N. Pirogov, datorită cunoştinţelor profunde în anatomie, poseda o tehnică operatorie extraordinară. De exemplu, el executa amputaţia coapsei în 3 minute, înlăturarea sânului în 2 minute, iar amputaţia osteoplastică a piciorului în 8 minute.

Bazându-se în activitatea sa pe ideia unității organism-mediu şi structură-funcție, N. I. Pirogov a fondat un institut anatomic la Petrograd, acordând o mare atenție studiului secțiunilor anatomo-topografice. Intrarea în muzeul de anatomie, unde a activat I.P. Pavlov, iar până în ultimul timp a fost profesor de anatomie M. Prives, este scris: *"Hic locus est ubi mors gaudat, succurere vitae"* ("Acesta este locul unde moartea se bucură să înfrunte viața"), constituind o exprimare academică a îndemnului ca cei vii să învețe pe cei morți, pentru a acumula priceperea de a înfrunta moartea.

P.F. Lesgaft (1837 – 1909) este considerat fondatorul anatomiei funcționale şi teoriei educației fizice. El a înaintat şi argumentat posibilitățile dirijării modificărilor structurale ale corpului omenesc prin utilizarea exercițiilor fizice. În lucrările sale "Despre atitudinea anatomiei față de educația fizică" (1876) şi "Manual de educație fizică şi dezvoltarea facultăților mintale" (1888 – 1901), în care subliniază rolul educației fizice şi a jocurilor sportive în formarea puterii de voință, firei voluntare şi dezvoltarea capacităților mentale şi intelectuale. Din lucrările anatomice, de o popularitate deosebită se bucură "Bazele anatomiei teoretice" (1892), "Antropologia şi pedagogia" (1889) şi manualul "Anatomia omului" în două volume (1895 – 1896). P.F. Lesgaft primul a descris legitățile distribuirii şi ramificării vaselor sangvine, a pus bazele ştiințifice ale biomecanicii şi a determinat factorii ce influențează forma şi structura organelor.

V.M. Behterev (1857 – 1927), anatomist, neuropatolog şi psihiatru, a contribuit mult la dezvoltarea anatomiei encefalului, a descoperit numeroşi centri şi conductori cerebrali, care îi poartă numele. A scris lucrările "Căile conductoare ale encefalului şi măduvei spinării" (1894), "Studiu despre funcțiile encefalului", "Reflexologia".

N.P. Gundobin (1860 – 1908), clinician-pediatru, anatomist, este fondatorul pediatriei ştiințifice şi a anatomiei de vârstă. În anul 1891 a susținut teza de doctor în medicină la tema "Structura intestinului la copii", iar în anul 1906 a publicat monografia "Particularitățile morfofuncționale ale organismului copilului", tradusă în 1911 în limba germană.

Şcoala ucraineană este cunoscută prin V.A. Beț, V.P. Vorobiov, R.D. Sinelnikov.

V.A. Beț (1834 – 1894) a studiat structura substanței medulare a glandelor suprarenale şi a scoarței emisferelor mari, descoperind cel de al cincilea strat al scoarței cerebrale - celulele piramidale gigante, care îi poartă numele (celule Beț).

V.P. Vorobiov (1876 – 1937), proeminent reprezentant al şcolii anatomiştilor din Harkov, academician, a elaborat metoda macro-microscopică de explorare a structurii organelor la frontiera dintre câmpul vizual macroscopic şi cel microscopic, astfel punând baza anatomiei macro-microscopice. Este autorul manualului de anatomie pentru stomatologi "Anatomia, histologia şi embriologia cavității bucale şi a dinților " (1936) şi a editat pantatomicul "Atlas anatomia omului" (1938 – 1946). Şi-a adus contribuția la studierea sistemului nervos periferic, îndeosebi a celui vegetativ, a acreditat ideea despre comunicația dintre sistemul limfatic şi cel venos. V.P. Vorobiov a elaborat o metodă specială de îmbălsămare a cadavrelor şi organelor.

R.D. Sinelnikov (1896 – 1981), succesorul lui Vorobiov, a contribuit la dezvoltarea de mai departe a anatomiei macro-microscopice a aparatului locomotor, sistemului endocrin, vascular şi a sistemului nervos vegetativ. A elaborat "Atlas anatomia omului" în patru volume.

La dezvoltarea anatomiei au contribuit şi anatomiştii sovietici (ruşi): **V.N. Tonkov** (1872 – 1954), creatorul anatomiei experimentale, care împreună cu discipolii săi a elaborat teoria despre circulația sangvină colaterală; printre primii a utilizat la studierea scheletului razele Roentgen, fondând o nouă ramură a anatomiei, numită anatomie radiologică; este autorul manualului de anatomie în trei volume. **V.N. Şevkunenko** (1872–1952) împreună cu discipolii săi a elaborat teoria formelor extreme ale variabilității individuale şi a demonstrat importanța lor pentru chirurgie. Variantele sistemelor nervos şi venos au fost expuse în lucrarea "Atlas al sistemelor periferice nervos şi venos". **G.M. Iosifov** (1870 – 1933), perfecționând metodele de explorare ale vaselor limfatice, a aprofundat cunoştințele privind anatomia sistemului limfatic. Rezultatele cercetărilor au fost publicate în monografia "Anatomia sistemului limfatic" (1930).

Reprezentant al şcolii anatomiştilor condusă de G.M. Iosifov, **D.A. Jdanov** (1908 – 1971), care printre primii a efectuat injectarea vaselor limfatice ale trunchiului pe omul viu, a studiat circulaţia colaterală a limfei. În baza rezultatelor investigaţiilor personale şi ale colaboratorilor săi, a publicat lucrarea "Anatomia chirurgicală a canalului toracic drept" (1945), "Anatomia generală şi fiziologia sistemului limfatic" (1952).

Şcoala românească de anatomie, descendenţă a şcolii franceze de anatomie, s-a afirmat prin Nicolae Kretzulescu, Thoma Ionescu, Ernest Juvara, Dimitrie Gerota, Francisc I. Rainer ş.a., care au adus contribuţii valoroase la dezvoltarea anatomiei şi a învăţământului medical în România. Ei au publicat lucrări anatomice în limbi de mare circulaţie internaţională prin care anatomia românească s-a făcut cunoscută în scurt timp pe plan internaţional.

Nicolae Kretzulescu (1812 – 1900) a pus bazele terminologiei anatomice româneşti în "Manual de anatomie descriptivă"; Bucureşti, 1843, şi în volumele editate între anii 1878 – 1888.

T. Ionescu (1860 – 1926) în 1982 la Paris susţine teza de doctorat cu tema "Evoluţia intrauterină a colonului pelvin", iar în 1984 devine coautor la prima ediţie a **Tratatului de anatomie umană** al lui Poirier de la Paris, în care îi revine compartimentul despre tubul digestiv. Astfel, pe la sfârşitul secolului al XIX-lea anatomia românească a întrat în circuitul internaţional, numele anatomiştilor români şi realizările lor fiind consemnate în cele mai de valoare tratate de anatomie.

T. Ionescu a descris multe formaţiuni anatomice, a făcut un studiu valoros şi amănunţit al foselor peritoneale, împreună cu D. Gerota publică lucrarea "Anatomia simpaticului cervical".

În istoria şcolii româneşti de anatomie se înscrie şi numele marelui savant **Francisc I. Rainer** (1874 – 1944). Unul din discipolii săi este primul român laureat al premiului Nobel – George E. Palade. Fr. Rainer a introdus şi în anatomia românească **concepţia structurilor funcţionale**, care pune bazele determinismului cauzal al faptelor de observaţie macro- şi microscopică, căutând să pătrundă în esenţa structurilor prin interpretarea lor cauzală. Analizând în permanenţă legătura dintre structură şi

funcţie, Fr. Rainer a emis postulatul conform căruia "**Anatomia este ştiinţa formei vii",** explicând studenţilor la masa de disecţie că "cadavrul trebuie să servească nu la cunoaşterea cadavrului, adică a unei materii care mai păstrează doar o formă îngheţată a organizării sale, ci a omului viu, a omului care se mişcă, gândeşte şi îşi ţese neîntrerupt destinul". Deci, piesa anatomică are rost doar în măsura în care ne ajută să integrăm totul viu şi funcţional din care face parte; să studiem pe viu, să surprindem forma în mersul ei spre realizare, nu în oprirea ei ireversibilă.

Fr. Rainer s-a preocupat de resorbţia cartilajului în procesul osificării, de originea embriologică a musculaturii perineale; de structura funcţională a derivatelor mezenchimale; de descoperirea ganglionilor limfatici subpericardici. Abordarea acestor probleme i-a adus o recunoaştere internaţională.

Fr. I. Rainer a efectuat primele măsurători antropometrice şi cercetări genetice longitudinale în cadrul Institutului de Antropologie pe care l-a fondat la Bucureşti, la acea vreme unul din primele institute de acest profil din lume. A înfiinţat primul Laborator de Biotipologie Constituţională Sportivă din Europa în cadrul Academiei Naţionale de Educaţie Fizică. A fost primul rector al acestei instituţii, unde susţinea cursurile de Anatomie, Biomecanică, Antropologie.

Colaborator apropiat al lui Poirier a fost şi profesorul **Ernest Juvara** (1870 – 1933). A susţinut doctoratul la Paris cu tema "Anatomia regiunii pterigomaxilare", de către Facultatea de Medicină din Paris. În anul 1897 a editat "Cursuri de anatomie practica", iar în anul 1924 "Manual de anatomie chirurgicală" în două volume.

Unul dintre cei mai citaţi medici români în literatura internaţională este profesorul **Dimitrie Gerota** (1867 – 1939). A studiat anatomia la Paris cu profesorii Poirier şi Farabeuf, iar la Berlin cu Waldeyer, unde a publicat lucrarea despre tehnica injectării vaselor limfatice. S-a preocupat de studiul ţesutului adipos pararenal care-i poartă numele, iar prin metoda sa de injectare a vaselor limfatice postvitale a contribuit la studiul limfaticelor viscerale. Fiind profesor de anatomie la Academia de arte frumoase din Bucureşti, Gerota l-a avut ca student pe Constantin Brâncuşi, viitorul geniu al sculpturii româneşti şi mondiale contemporane.

Un alt anatomist, care a contribuit mult la dezvoltarea anatomiei în România, a fost profesorul **Grigore T. Popa**, elev şi urmaş al profesorului Rainer. În 1930, fiind la studii în Anglia, a descris, împreună cu Una Fielding "Sistemul port venos hipofizar", care le poartă numele, deschizând orizonturi largi cercetării ştiinţifice în neuroanatomie, endocrinologie şi în domeniul relaţiilor dintre celula nervoasă şi secreţia internă. Împreună cu soţia sa, Florica Popa a tradus în româneşte anatomia lui Gray, completând-o cu preţioase adnotări şi completări.

Victor Papilian (1888 – 1956), medic, anatomist şi scriitor român, discipol al profesorului D. Gerota, care în 1919 a devenit primul profesor român de anatomie la facultatea de medicină din Cluj. Este fondatorul şcolii româneşti de anatomie umană, de embriologie, de antropologie şi al unui muzeu de anatomie. Este autorul primului tratat românesc complet de anatomie umană: "Manual practic de disecţie" şi "Tratatul elementar de anatomie descriptivă şi topografică" cu aplicaţii medico-chirurgicale în trei volume, dedicat învăţătorului său Dm. Gerota, reeditat de mai multe ori.

Prin sensibilitatea sa şi dragostea de muzică, artă şi literatură V. Papilian a devenit un mare animator al vieţii culturale din Cluj, contribuind la înfiinţarea filarmonicii din Cluj, deţinând şi funcţia de director al Teatrului şi Operei din Cluj şi Sibiu.

Andronescu Armand, medic şi anatomist român, preocupat de embriologia şi anatomia sistemului nervos. În 1966 a publicat manualul "Anatomia copilului", care în 1970 a fost editat şi în limba rusă. În 1987 a publicat "Anatomia dezvoltării omului. Embriologie medicală".

Istoria Anatomiei omului în Republica Moldova

Catedra Anatomia Omului a fost fondată în octombrie 1945, concomitent cu transferarea Institutului de Medicină din Kislovodsk la Chişinău. Primul conducător al catedrei a fost profesorul universitar A.P. Lavrentiev (1898 – 1958), anatomist, specialist în domeniul inervaţiei formaţiunilor conjunctive, discipolul celebrei şcoli de anatomie din Harkov (Ucraina), fondată de renumitul anatomist ucrainian V.P. Vorobiov. Primii colaboratori ai catedrei au fost asistenţii B.Z. Perlin, T. Koval şi preparatorul superior I.D. Popazov, cărora li s-au alăturat asistentul N. Volkova, aspirantul P. Moscalenko, conferenţiarul A. Şeinfan şi asistentul V. Tkaciuk.

În pofida condiţiilor foarte dificile, colectivul catedrei, paralel cu activitatea didactică, era preocupat şi de activitatea ştiinţifică în domeniul inervaţiei vegetative a viscerelor. Sub conducerea lui A.P. Lavrentiev, se creează muzeul anatomic, cabinetul pentru studierea anatomiei radiologice.

Profesorul A.P. Lavrentiev a fost succedat de conferenţiarul V.Gh. Ukrainski (1950 – 1951). Timp de 3 ani (1951 – 1953) în fruntea catedrei s-a aflat un alt discipol al academicianului V.P. Vorobiov, profesorul A.A. Otelin, preocupat de problemele inervaţiei pielii, periostului şi a viscerelor. În această perioadă colectivul catedrei se completează cu profesori tineri, absolvenţi ai Institutului de Medicină din Chişinău, asistenţii Galina Vincenco, Natalia Cherdivarenco, aspiranţii Victor Jiţa, Alexei Popa (1952), Iurii Mihlin, L. Luneova, Mihail Selin (1951). În 1953 a fost creată filiala moldovenească a Asociaţiei Ştiinţifice unionale a Anatomiştilor, Histologilor şi Embriologilor.

În 1954 – 1956 catedra este ghidată de profesoarea V.F. Parfentieva, reprezentanta remarcabilei şcoli de chirurgie operatorie şi anatomie topografică din Sankt-Petersburg, specialist în domeniul angioarhitectonicii glandelor endocrine şi a viscerelor.

În perioada 1956 – 1959 catedra a fost dirijată de profesorul universitar V.V. Kuprianov, ulterior academician al AŞM din URSS, laureat al premiului de Stat, şef de catedră la institutul de medicină nr. 2 din Moscova, preşedinte al Societăţii Anatomiştilor din URSS, redactor-şef al revistei "Архив Анатомии, Гистологии и Эмбриологии". Specia-

list cu renume mondial în domeniul microcirculației, V.V. Kuprianov a formulat o direcție științifică nouă despre circulația transcapilară și juxtacapilară la nivelul sistemului microcirculator.

V. Kuprianov este autorul mai multor lucrări științifice și monografii: "Aparatul nervos al vaselor circuitului sangvin mic" (1959); "Căile microcirculației" (1969); "Patul microcirculator" (1975); "Microlimfologia" (1981 cu autori), atlasul "Microanghiologia" (1982). Un interes deosebit prezintă lucrarea lui **V.V. Kuprianov** "Лицо человека" (1988), în care împreună cu discipolul său G.V. Stovicek au sistematizat date noi despre structura și mimica feței omului, evidențiind criteriile morfofuncționale ce determină starea fizică și psihică a omului. Autorul demonstrează importanța cunoașterii mimicii și rolul ei în diagnosticarea diferitor maladii.

Reprezentat al școlii de anatomie a lui V.N. Tonkov (Sankt-Petersburg) și discipol al lui B.I. Dolgo-Saburov, V.V. Kuprianov a contribuit mult la modernizarea procesului de studiu al disciplinei. Sub conducerea lui și-au susținut tezele de doctor în medicină V. Jița (1957), A. Popa (1957), V. Tkaciuk (1957), N. Cereș (1961), G. Vincenco (1961), N. Cherdivarenco (1961); tezele de doctor habilitat – B. Perlin (1968), V. Jița (1971), N. Cherdivarenco (1977), V. Andrieș (1989). În anul 1956 de la Institutul de medicină din Saratov se transferă Tatiana Iastrebova, doctor în medicină.

Între anii 1959 – 1987 catedra a fost condusă de profesorul universitar B. Perlin, Om Emerit în știință din RM, doctor habilitat în medicină. Pe parcursul acestor ani colectivul profesoral-didactic al catedrei este completat cu noi absolvenți ai Alma Mater: N. Fruntașu, I. Kuznețova, A. Nastas, V. Covaliu, V. Andrieș, M. Casian, T. Lupașcu, M. Ștefaneț, V. Corduneanu-Covaliu, D. Didilica-Stratilă, G. Marin-Hâncu, I. Bostan, I. Gurițencu, E. Gherghelegiu-Poburnaia, Gh. Nicolau, E. Beșliu-Lopotencu, D. Batâr, I. Catereniuc, O. Belic, T. Titova, A. Babuci, V. Supciuc, Z. Zorina, T. Caragia, A. Bendelic, A. Ioniță, L. Globa, T. Hacina.

În 1965 catedra trece în actualul bloc morfologic unde sunt create condiții mai bune de activitate, fiind posibilă și extinderea muzeului

anatomic, la completarea și amenajarea căruia au contribuit toți colaboratorii catedrei îndeosebi B. Perlin, G. Vincenco, I. Popazov, N. Leșcenco, J. Pavlenco. Actualmente muzeul catedrei dispune de una din cele mai valoroase colecții de piese anatomice, înalt apreciată de numeroși specialiști din fosta URSS și de peste hotare.

Imagini ale pieselor anatomice confecționate de colaboratorii catedrei sunt prezentate în mai multe manuale editate peste hotare, inclusiv în atlasele de anatomie editate de R. Sinelnikov (Harkov) și cel al sistemului nervos vegetativ apărut sub redacția lui P. Lobko (Minsk).

Muzeul joacă un rol deosebit în propagarea cunoștințelor despre Om, despre particularitățile morfofuncționale în diferite etape ale ontogenezei pre- și postnatale, despre influența diferitor factori nocivi ai modului de trai asupra activității organelor și sistemelor de organe. Muzeul este vizitat de elevii și profesorii liceelor din orașele și satele republicii, de către studenții colegiilor și universităților din republică și de peste hotare, de diferite organizații obștești.

Un grup de colaboratori ai catedrei, printre care A. Popa, A. Nastas, V. Covaliu, T. Lupașcu, M. Casian, condus de conferențiarul V. Jița au tradus din limba rusă manualul de anatomie a lui N.K. Lâsenkov, V.I. Bușkovici și M.G. Prives (1968).

Tematica științifică a catedrei vizează în principal inervația formațiunilor de țesut conjunctiv și a vaselor sangvine în normă și patologie. În experiențe pe animale de laborator s-a studiat influența sarcinii fizice dozate, a hiper- și hipochineziei și a oxigenației hiperbarice. Pe parcurs tematica s-a extins prin studierea aspectelor morfologice ale formațiunilor para- și periviscerale și a celor para- și perivasculare, a particularităților morfofuncționale ale organelor și diferitor sisteme de organe în perioadele critice ale dezvoltării postnatale. În realizarea acestor probleme sunt utilizate metodele histologice, neurohistologice, histochimice, de impregnare cu nitrat de argint și metodele macromicroscopice de colorare a pieselor anatomice totale cu reactivul Schif.

În baza cercetărilor științifice din cadrul catedrei au fost susținute 5 teze de doctor habilitat în științe medicale – B. Perlin "Aparatul ner-

vos al pahimeningelui cerebral", 1967; V. Jița "Sistemul inervațional al vaselor circuitului cerebral", 1971; N. Cherdivarenco "Aparatul nervos al venei cave inferioare ca instrument al integrației regionale", 1977; V. Andrieș "Aparatul nervos al bronhiilor și vaselor circulației pulmonare", 1988; M. Ștefaneț "Morfologia complexului funiculotesticular la om", 1998, peste 30 de teze de doctor în medicină, 5 monografii, 9 manuale, 3 culegeri de lucrări, 3 brivete de invenții.

Unii din colaboratorii catedrei, doctori și doctori habilitați în medicină, ulterior au devenit șefi de catedre sau de cursuri la alte subdiviziuni de învățământ superior – N. Fruntașu, V. Jița, Gh. Nicolau, N. Cherdivarenco, A. Nastas, V. Covaliu.

În perioada 1988 – 1991, șef de catedră a fost conferențiarul M. Ștefaneț. În acastă perioadă a fost fondat muzeul "Anatomia copilului", a fost tradus în română manualul de anatomie în două volume sub redacția academicianului AȘ din Federația Rusă M.R. Sapin (1990). În următorii șase ani catedra a fost condusă de V. Andrieș, doctor habilitat în medicină, profesor universitar.

În anul 1997, în scopul optimizării și profilării procesului didactic la facultățile medicină generală, pediatrie, stomatologie, farmacologie și medicină preventivă, au fost organizate două catedre: una pentru facultățile de farmacie, stomatologie și medicină preventivă, condusă de profesorul V. Andrieș, și alta pentru facultățile medicină generală și pediatrie în frunte cu profesorul M. Ștefaneț, doctor habilitat în medicină, Lucrător Emerit al învățământului public. A fost perfectată programa analitică a disciplinei, accentul fiind pus de studiul anatomic pe viu și aspectul aplicativ al structurilor studiate, au fost elaborate indicații metodice privind anatomia pe viu, au fost modernizate formele de control al cunoștințelor, au fost elaborate culegeri de teste de control în limbile română, rusă și engleză, au fost create condiții pentru funcționarea grupelor cu predare în limbile franceză și engleză.

La dezvoltarea învățământului de anatomie au contribuit tratatele de anatomie: "Disecția vaselor sangvine și a nervilor la om", B. Perlin, T. Iastrebova, V. Andrieș; "Vascularizația și inervația scheletului", V. Andrieș, T. Iastrebova, M. Ștefaneț, E. Beșliu ș.a.; "Vascularizația și inervația viscerelor", V. Andrieș, G. Craciun, T. Iastrebova, B. Perlin; "Vascularizația și inervația articulațiilor omului"; V. Andrieș T. Iastrebova, T. Lupașcu; "Vascularizația și inervația mușchilor"; V. Andrieș, T. Iastrebova, G. Craciun, D. Batâr; "Elemente de anatomie pe viu", T. Lupașcu; "Culegere de scheme la anatomia omului", I. Catereniuc, M. Ștefaneț, L. Globa, T. Lupașcu, T. Titova; "Anatomie preventivă", M. Ștefaneț, I. Ștefaneț, I. Catereniuc; "Anatomie preventivă sau substratul morfofuncțional al sănătății", M. Ștefaneț, I. Ștefaneț; manualul "Anatomia omului", V. Andrieș în colaborare cu M. Efrim și D. Bratu.

În cadrul catedrei s-au desfășurat numeroase conferințe și simpozioane unionale ale anatomiștilor, histologilor și embriologilor din fosta Uniune Sovietică (1971, 1983), la fel și conferințe și ședințe pe problemele programelor de studii și predarea anatomiei la diferite facultăți (1986).

ETAPELE PRINCIPALE ALE DEZVOLTĂRII ORGANISMULUI UMAN. ONTOGENEZA

Ontogeneza cuprinde toate diferenţierile şi transformările ce au loc cu o fiinţă de la etapa de contopire a ovulului cu spermatozoidul până la încetarea existenţei sale. Ea este constituită din două perioade: *intrauterină* şi *extrauterină*.

Perioada intrauterină se delimitează în două stadii: *stadiul de embrion*, care durează până la vârsta de 2 luni (a câte 28 de zile fiecare), după care urmează *stadiul de făt,* când produsul concepţiei ia o înfăţişare cât de cât umană, şi începe geneza organelor. Acest stadiu sfârşeşte cu naşterea.

În cadrul embriogenezei au loc fenomene complicate ale dezvoltării caracterizate prin procese de creştere, diferenţiere şi organizare celulară, determinate de factori genetici, de inducţie şi organizare celulară. În cadrul acestei etape are loc fecundarea şi formarea zigotului care posedă toate caracterele tipice de la ambele celule sexuale. Din zigot vor lua naştere numeroase celule cu particularităţi structurale şi funcţionale specifice. Prin organizarea acestora se vor forma ţesuturile, organele şi aparatele, care constituie corpul uman. În desfăşurarea embriogenezei se disting câteva faze: *segmentaţia*, *gastrulaţia*, *organogeneza* şi *histogeneza*.

Segmentaţia are loc în prima săptămână a embriogenezei şi constă în multiple diviziuni celulare ale zigotului, care se transformă într-o aglomeraţie celulară, numită *blastulă*. Acest proces durează 3 – 4 zile în trompa uterină, iar spre finele primei săptămâni procesul de segmentaţie continuă în cavitatea uterului unde celulele mai mari dau naştere la *embrioblast,* iar din cele mai mici ia naştere *trofoblastul*. Trofoblastul asigură nutriţia, fixarea embrionului în mucoasa uterină, iar mai târziu va participa la formarea părţii fetale a placentei. Blastula reprezintă o veziculă unistratificată care conţine în centru o cavitate primitivă – *blastocelul*.

Gastrulaţia este o etapă complexă a embriogenezei caracterizată prin transformarea embrionului unilaminar (blastulei) în embrion bilaminar, care în săptămâna a 2 este constituit din foiţa embrionară externă – *ectoderm* şi embrionară internă – *endoderm*. Săptămâna a

3-a este perioada de formare a embrionului trilaminar. Între ecto- şi endoderm se formează foiţa embrionară medie – *mezodermul*. Deci, se evidenţiază cele trei foiţe embrionare sau *primordiile organelor*: *ectoderm*, *mezoderm* şi *endoderm*. În această perioadă are loc apariţia *complexului axial* al *primordiilor*: pe partea dorsală a endodermului apare primordiul coardei dorsale, iar pe cea ventrală – primordiul endodermului intestinal; pe partea dorsală a endodermului din ectoderm se diferenţiază *placa neurală* (neuroectodermul) – primordiul sistemului nervos, iar din restul ectodermului se formează epidermul pielii, numit ectoderm cutanat.

Pe secţiunea transversală a embrionului se observă primordiile organelor axiale (fig. 2): pe partea dorsală – placa neurală sau tubul neural, pe partea ventrală – intestinul primitiv, între ele – coarda şi de părţile laterale mezodermul.

Către sfârşitul gastrulaţiei, porţiunea dorsală a mezodermului, situată bilateral de coardă, se segmentează în **somite** ce se împart în porţiuni metamere. Din această cauză porţiunea dorsală a mezodermului se numeşte segmentată. Segmentarea somiţilor are loc treptat în direcţie antero-posterioară. În ziua a 20-a de dezvoltare se formează perechea a 3-a de somiţi, în a 30-a zi numărul lor ajunge la 30, iar către ziua a 35-a – la 43-44 de perechi. Porţiunea ventrală a mezodermului nu se divide în segmente, dar se prezintă de fiecare parte prin două lamele, care reprezintă porţiunea nesegmentată a mezodermului. Lamela medială aderă la intestinul

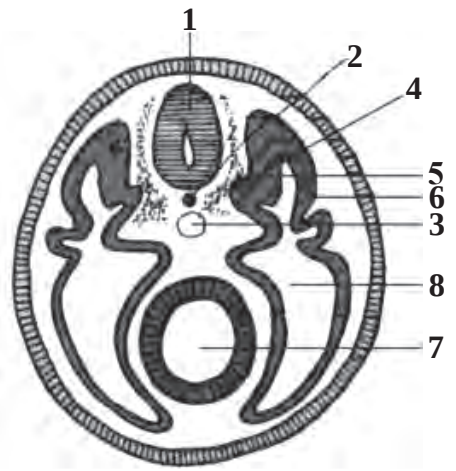


Fig. 2. Embrion în secţiune transversală:
1 – tub neural; 2- coardă dorsală; 3 – aortă; 4 – sclerotom; 5 – miotom; 6 – dermatom; 7 – intestin primar; 8 – celom (cavitatea corpului).

primar şi se numeşte **splanhnopleură**. Lamela laterală aderă la peretele corpului embrionului şi se numeşte **somatopleură.**

La limita dintre partea segmentată (dorsală) şi nesegmentată (ventrală) mezodermul formează nişte pedunculi segmentari, numiţi **nefrotomi**, din care se dezvoltă canaliculele rinichiului primar.

Organogeneza şi **histogeneza**. Această etapă decurge de la sfârşitul săptămânii a 3-a şi până la săptămâna a 8-a, când se termină embriogeneza şi începe perioada fetală. În această perioadă are loc evoluţia şi diferenţierea morfogenetică paralelă a celor trei foiţe embrionare. Din tubul neural se dezvoltă encefalul, măduva spinării, iar o parte din celulele acestui tub formează creste neurale din care se diferenţiază nervii cranieni, nervii spinali, la fel şi ganglionii vegetativi.

Partea dorsală a mezodermului – somiţii – dau naştere la trei primordii. Din porţiunea ventromedială a somitelor se formează **sclerotoamele**, care generează ţesut scheletogen şi cartilaginos, iar din cea dorso-laterală **dermatoamele.** Din stratul extern al dermatoamelor se vor diferenţia dermul şi ţesutul subcutanat al tegumentului peretelui dorso-lateral al trunchiului. Deşi nu se observă la suprafaţă, dermatoamele au dispoziţie metamerică, ce corespunde metameriei somitelor, şi pe care o păstrează în evoluţia ulterioară. Din porţiunea medie se formează **miotoamele**, ale căror celule au devenit mioblaste, în citoplasma lor diferenţiindu-se miofibrele contractile. Odată cu formarea lor, se realizează contactul între miotoame şi perechile corespunzătoare de nervi spinali (neuromere). Miotoamele prezintă la început o metamerie primitivă sau *miomere,* care în evoluţia ulterioară se modifică mult. Este important faptul că *miomeria* este cea care induce metameria coloanei vertebrale. Din miotoame se dezvoltă musculatura dorsală a trunchiului şi muşchii antero-laterali ai trunchiului. Muşchii porţiunilor libere ale membrelor se dezvoltă din mezenchimul somatopleurei.

Porţiunile ventrale, nesegmentate ale mezodermului, formate din splanhno- şi somatopleură, se numesc *splanhnotome*. Între lamelele porţiunii nesegmentate a mezodermului se formează cavitatea corpului embrionar, numită **celom**. Din celom se vor diferenţia cavităţile seroase: pericardială, pleurală şi peritoneală. Din lamelele splanhnotomilor

are loc migrarea celulelor mezenchimale din care se vor diferenţia vasele sangvine şi limfatice, sângele, limfa, splina, ganglionii limfatici, ţesutul muscular neted şi formaţiunile din ţesut conjunctiv.

Mezenchimul, sau ţesutul conjunctiv embrionar, ia naştere prin proliferarea liberă a celulelor mezodermului şi ocupă toate spaţiile dintre epitelii. Ţesutul mezenchimal are o mare importanţă în etapele iniţiale ale embriogenezei deoarece el mediază schimbările metabolice, iar mai târziu, din el se formează elementele figurate ale sângelui. Celulele sale intervin în transferul de substanţe şi produşi metabolici în ţesuturile şi organele pe cale de dezvoltare.

Mezenchimul, din cauza simplei diferenţieri, posedă o potenţă prospectivă extrem de mare şi de aceea se spune că **celula mezenchimală este pluripotentă**. Din mezenchim derivă toate varietăţile de ţesuturi conjunctive, inclusiv scheletul osos şi cartilaginos al corpului, dermul pielii, iar din mezenchimul somatopleurei – muşchii antero-laterali ai trunchiului şi ai membrelor superioare şi inferioare. Din mezenchimul splanhnopleurei se dezvoltă partea neepitelială a peretelui tubului digestiv, musculatura viscerală, cu excepţia muşchiului neted al irisului (de origine ectodermală) şi celulelor mioepiteliale; inima, vasele de sânge şi elementele figurate ale sângelui şi măduva hematogenă; ganglionii şi vasele limfatice; membranele seroase, inclusiv membrana sinovială a articulaţiilor; celulele sistemului reticuloendotelial şi pahimeningele. Prin derivatul său, reprezentat de ţesutul conjunctiv, mezenchimul ia parte la formarea tuturor organelor.

Deci, în mezoderm şi mezenchim au originea: aparatul locomotor cu părţile sale componente (scheletul, musculatura striată şi articulaţiile), aparatul cardiovascular, sângele şi organele limfoide; aparatul urogenital în cea mai mare parte; musculatura netedă a viscerelor, cu excepţia m. irisului; pleura, pericardul, peritoneul, vaginala testiculului, sinoviala articulaţiilor, meningele şi partea corticală a glandei suprarenale.

În dezvoltarea normală a fiecărui organ se evidenţiază câteva etape: determinarea tisulară, proliferaţia, migrarea, diferenţierea şi apoptoza celulară. Tulburarea măcar a unei din aceste etape conduce la diferite anomalii de dezvoltare. De exemplu, anomalia proliferaţiei, inducţiei şi

diferenţiaţiei celulare duce la aplazia unui sau altui organ; dificultatea proceselor de migraţie pot duce la contopirea patologică a organelor sau a porţiunilor de organe, la fel şi la deplasarea organului de la poziţia sa normală; diminuarea diviziunii normale a celulelor poate avea drept rezultat hipoplazia structurilor anatomice, iar dereglarea apoptozei la menţinerea în structura organelor a formaţiunilor de tranziţie.

Perioada fetală se caracterizează prin majorarea dimensiunilor corpului şi maturizarea funcţională a organelor şi sistemelor de organe. Sub influenţa factorilor teratogeni, în această perioadă dereglările morfologice sunt slab pronunţate şi au un caracter mai mult microscopic. Aceste tulburări se manifestă în diferite perioade ale ontogenezei postnatale prin scăderea intelectului, modificarea ritmului de îmbătrânire ş. a.

În funcţie de cauzele apariţiei, anomaliile diferitor organe şi sisteme sunt grupate în: congenitale ereditare şi congenitale neereditare. La prima grupă se referă acele anomalii care rezultă din afecţiunile primare ale aparatului genetic, iar anomaliile congenitale neereditare rezultă din dereglarea morfogenezei sub influenţa diferitor factori exogeni. Legităţile principale ale apariţiei şi dezvoltării anomaliilor influenţate de diferiţi teratogeni explică teoria perioadelor critice, esenţa căreia constă în eterogenitatea sensibilităţii embrionului la influenţa diferitor factori externi pe parcursul ontogenezei prenatale. Perioadele critice în dezvoltarea embrionului sunt legate, de regulă, cu perioada organogenezei, care la om corespunde zilelor 18 – 60 după fecundaţie. Pe parcursul acestei perioade de timp are loc apariţia primordiilor şi morfogeneza organelor şi sistemelor de organe ale embrionului. Acţiunea diferitor factori teratogeni poate conduce la dereglarea acestor procese şi, concomitent, la apariţia diferitor anomalii.

Pentru diferite organe şi sisteme de organe perioadele critice sunt diferite. De exemplu, morfogeneza inimii are loc de la a 20-a şi până la a 40-a zi; a sistemului nervos central – 24-26 zi a dezvoltării intrauterine. Aceste intervale de timp sunt numite teratogene în pericolul dereglării organogenezei.

Organogeneza pentru fiecare organ şi sistem de organe este expusă în compartimentele respective ale manualului.

Vârsta

Deosebim **vârsta calendaristică**, măsurată prin timpul astronomic (ani, luni, zile) şi **vârsta biologică,** stabilită după criterii biologice. Vârsta biologică a unui organism constituie o rezultantă a vârstelor biologice ale diferitor componente ale organismului: ţesuturi, organe, sisteme, umori. Modificările de vârstă ale structurii ţesuturilor şi organelor determină **vârsta morfologică**; cele caracterizate prin atenuarea activităţii unor organe definesc **vârsta fiziologică** sau **funcţională.** Modificările mai constante, ce semnalizează o involuţie morfofuncţională, sunt: creşterea tensiunii arteriale, scăderea capacităţii vitale a plămânilor, diminuarea acomodării ochiului.

Determinarea vârstei adevărate prezintă o problemă destul de complicată.

Adeseori are loc o necoincidenţă a vârstei calendaristice cu cea biologică. Pe de o parte, se întâlnesc oameni care arată cu mult mai în vârstă decât vârsta calendaristică, iar pe de altă parte indivizi "veşnic tineri". Ultimii se referă mai frecvent la tipul constituţional astenic. Pentru medici o importanţă mai mare are vârsta biologică.

Printre indicii morfologici ai vârstei biologice se evidenţiază: semnele generale, integrale şi particulare. La primele se referă: dimensiunile corpului, particularităţile osificării scheletului, erupţia dinţilor şi manifestarea semnelor sexuale secundare. Cele particulare caracterizează vârsta biologică a ţesuturilor, organelor şi sistemelor de organe, care pentru diverse organe şi sisteme sunt diferite. La stabilirea vârstei biologice, se ţine cont mai ales de: **criteriul somatic**, ce se stabileşte pe baza măsurilor, dintre care cea mai expresivă este înălţimea; criteriul endocrin, ce se determină în baza semnelor clinice şi de laborator, maturizarea anumitor glande endocrine; criteriul osos se bazează pe studierea stadiului de osificare a scheletului.

Vârsta poate fi determinată şi prin metode radiologice în conformitate cu apariţia centrilor de osificare şi dispariţia zonelor de creştere, numite şi zone epifizare. După radiograme se poate determina dacă individul a atins perioada maturizării sau nu. Dacă în articulaţia metacarpo-falangiană I a apărut osişorul sesamoid, însă simfiza epifizară încă

nu s-a închis, apoi această informație notifică că glandele sexuale sunt încă inactive. Pe de altă parte, dispariția cel puțin a uneia din simfizele oaselor metacarpiane demonstrează începutul maturizării sexuale, apariția menstruației la fete.

Viața omului nu prezintă un proces uniform de dezvoltare: pe parcursul ei se observă câteva modificări considerabile ce manifestă începutul unei noi etape a vieții. Aceste transformări corespund anumitor perioade ale vieții.

Perioadele de vârstă

Corespunzător concepțiilor contemporane, ontogeneza reprezintă dezvoltarea individuală a organismului, totalitatea modificărilor succesive morfologice, fiziologice şi biochimice de la naştere şi până la sfârşitul vieții. Pentru etapele ontogenezei sunt specifice geterohronia şi dezvoltarea neuniformă a diferitor sisteme funcționale ale organismului. Geterohronia proceselor involutive, variabilitatea desfăşurării diferitor etape ale ontogenezei ca o contradicție intrinsecă a dezvoltării, determină diferite variante ale duratei perioadelor vieții – de la o îmbătrânire prematură şi până la longevitate.

În prezent sunt cunoscute mai multe clasificări ale perioadelor vieții postnatale, însă în medicina practică mai frecvent este folosită clasificarea recomandată în anul 1965 la Simpozionul pe probleme de morfologie, biochimie şi fiziologie de vârstă.

Durata acestor perioade creşte treptat de la câțiva ani la început şi până la 15 ani mai târziu. În limitele fiecărei perioade a dezvoltării postnatale, organismul se află la unul şi acelaş nivel al maturizării morfofuncționale. În caz de accelerare a ritmului de dezvoltare sau a celui de îmbătrânire, în organism apare un dezechilibru al modificărilor morfologice şi a celor funcționale, a diferitor sisteme şi organe, ce adeseori duce la o discordanță în structura organismului.

Creşterea şi **dezvoltarea** reprezintă un proces biologic prin care trece organismul în evoluția sa până la maturitate şi depinde în mare măsură de interacțiunea complexă dintre factorii ereditari şi cei acu-

mulați în decursul vieții, prin realizarea codului genetic într-un mediu concret.

Tabelul 1

Perioadele vieții postnatale la om

Denumirea perioadei	Vârsta	Sex
Neonatală	1-10 zile	Masculin şi feminin
De sugar	10 zile – 1 an	Masculin şi feminin
Mica copilărie	1-3 ani	Masculin şi feminin
Antepreşcolară	3-7 ani	Masculin şi feminin
Şcolară inferioară	8-12 ani 8-11 ani	Masculin Feminin
Pubertatea	13-16 ani 12-15 ani	Masculin Feminin
Adolescența	17-21 ani 16-20 ani	Masculin Feminin
Maturitatea: A. Perioada adultă – I B. Perioada adultă – II	22-35 21-35 35-60 35-55	Masculin Feminin Masculin Feminin
Înaintată	61-75 55-75	Masculin Feminin
Senilitatea sau bătrânețea	76-90	Masculin şi feminin
Longevitatea	peste 91 ani	Masculin şi feminin

Creşterea este un proces cantitativ privind sporirea în greutate, volum şi dimensiuni; **dezvoltarea** este un fenomen calitativ de diferențiere celulară, care se manifestă prin modificări funcționale ce marchează o adaptare a organelor şi sistemelor de organe, o evoluție complexă şi o integrare coordonată a lor într-un tot unitar. Senescența, după cum este ştiințific argumentat, începe din momentul conceperii, şi la fel ca ma-

turitatea este condiționată de perioadele de creştere şi dezvoltare, fiind esențială pentru întreaga evoluție ulterioară a organismului.

Sunt evidențiate şi legile principale ale dezvoltării:

- **endogenitatea** demonstrează că creşterea şi dezvoltarea se desfăşoară după legitații interne, caracteristice organismului dat şi programate genetic;

- **ciclicitatea** se manifestă prin activarea şi frânarea procesului de creştere în diferite perioade de viață (pe parcursul anului creşterea lungimii corpului are loc în lunile de vară, iar a masei – în cele de toamnă);

- **succesivitatea** indică etapele de dezvoltare a individului ce se succed strict una după alta;

- **ireversibilitatea** se caracterizează prin imposibilitatea repetării proceselor de creştere şi dezvoltare în ontogeneza parcursă de om;

- **sincronicitatea** se manifestă prin faptul că toate organele şi sistemele de organe se dezvoltă şi îmbătrânesc la una şi aceiaşi persoană relativ simultan.

Corespunzător concepțiilor contemporane, ontogeneza reprezintă dezvoltarea individuală a organismului, totalitatea modificărilor succesive morfologice, fiziologice şi biochimice de la naştere şi până la sfârşitul vieții.

Pentru etapele ontogenezei sunt specifice geterohronia şi dezvoltarea neuniformă a diferitor sisteme funcționale ale organismului. Geterohronia proceselor involutive, variabilitatea desfăşurării diferitor etape ale ontogenezei ca o contradicție intrinsecă a dezvoltării, determină diferite variante ale duratei perioadelor vieții – de la o îmbătrânire prematură şi până la longevitate.

Modificările, ce au loc într-o etapă sau alta a ontogenezei, pot influența în mod diferit asupra dezvoltării de mai departe a individului. Instabilitățile echilibrului sistemelor în dezvoltare, când mecanismele vechi de reglare şi-au epuizat posibilitățile în menținerea integrității şi a modificărilor morfologice adecvate, iar mecanismele ce corespund unui nou nivel de diferențiere a elementelor sistemelor n-au atins încă nivelul minim al maturității, au fost numite de A.S. Leontiuk *perioade critice.*

Perioadele critice se caracterizează printr-o sensibilitate sporită în dezvoltarea diferitor maladii. Mai importante pentru clinică sunt trei perioade critice: 1) perioada maturizării sexuale – de la 14 – 15 până la 18 – 20 ani; 2) perioada climacterică – de la 40 – 45 până la 50 ani; 3) senilitatea – 75 – 80 ani.

Fiecare din aceste perioade semnifică încheierea unei etape a vieții şi începerea altei, însoțită de modificări atât în porțiunea somatică a corpului, cât şi în viscere şi sistemul neuroendocrin.

Salturile de creştere ale organismului uman

În dezvoltarea organismului se evidențiază trei stadii. Prima – **progresivă** – care cuprinde dezvoltarea intrauterină şi cea postnatală până la 20 – 22 ani, pentru care este specific creşterea corpului în înălțime. În această perioadă deosebim **trei salturi de creştere:** primul are loc în a doua jumătate a dezvoltării intrauterine; al 2-lea la vârsta de 4 – 7 ani, unde ritmul de creştere la fete este mai mare decât la băieți. La început mai rapid cresc membrele inferioare, apoi cele superioare şi, în ultimul rând, trunchiul şi capul. Al treilea salt de creştere are loc la 13 – 16 ani şi se referă la toate segmentele corpului. În această perioadă la băieți are loc o accelerare pronunțată, depăşind ritmul de creştere la fete.

În caz de maturizare sexuală timpurie şi accelerarea ritmului de creştere, picioarele devin relativ mai scurte în comparație cu trunchiul. La o maturizare sexuală mai înaintată şi un ritm moderat al creşterii, membrele inferioare sunt relativ mai lungi. La 19 – 24 ani are loc osificarea cartilajelor epifizare şi se stopează creşterea.

Al II-lea stadiu – **stabil**, cuprinde perioada vieții între 22 – 50 de ani, când are loc avansarea în greutate şi creşterea stratului de țesut celuloadipos.

Al III-lea stadiu **– regresiv,** se referă la vârsta de 56 – 90 ani.

Studierea particularităților dezvoltării fizice a locuitorilor din zonele temperate a demonstrat că creşterea maximă are loc primăvara. Majoritatea copiilor cresc mai repede în lunile martie – mai şi mai încet în septembrie – noiembrie, fapt legat de ritmurile biologice ale activi-

tății glandelor endocrine. Saltul de creştere este însoțit de o dezvoltare intensă a musculaturii la băieți şi o redistribuire a țesutului adipos la fete. Aceste etape sunt însoțite de o sporire a activității tuturor organelor şi sistemelor de organe, de un dezechilibru morfofuncțional şi sunt considerate ca perioade de risc în creşterea şi dezvoltarea individului. Un rol deosebit revine perioadei pubertății, care cere o atenție deosebită din partea părinților, pedagogilor şi medicilor.

Pubertatea este marcată de două fenomene importante: **accelerația** şi **neotenia** (M. Efrim). **Accelerația** este fenomenul biologic conform căruia generația actuală înregistrează un spor în înălțime şi greutate. Concomitent cu accelerarea creşterii se observă şi reținerea procesului de îmbătrânire a organismului, care se manifestă prin persistarea menstruației şi după 50 ani şi prelungirea perioadei reproductive la femei.

Neotenia este fenomenul biologic de accelerare a maturizării somatosexuale şi de întârziere a maturizării psihointelectuale.

Exprimându-ne la figurat, perioada maturizării sexuale se poate compara cu un pod ce balansează, peste care trebuie să treacă o ființă omenească de la copilăria de aur, liniştită, în perioadele prozaice ale maturității. Particularitățile dezvoltării şi creşterii organismului masculin şi feminin în diferite perioade ale vieții sunt coordonate de coraportul dintre substanțele şi elementele produse de organe şi țesuturi. Fiecare organ şi țesut produc substanțe ce stimulează sau deprimă dezvoltarea sa proprie la fel ca şi dezvoltarea altor organe. Rolul coordonator revine substanțelor neuroendocrine. Perioadele de creştere intensivă se schimbă cu perioade de încetinire, unde are loc o diferențiere accentuată a țesuturilor.

Sunt determinate trei legități principale ale dezvoltării organismului specifice pentru perioada maturizării sexuale:

1) până la maturizarea sexuală creşterea corpului are loc, îndeosebi, datorită creşterii picioarelor, iar după perioada maturizării sexuale – pe contul trunchiului;

2) până la maturizarea sexuală mai intens are loc creşterea în înălțime, iar pe parcursul acestei perioade şi după prevalează procesul creşterii oaselor în grosime;

3) până la maturizarea sexuală predomină creşterea elementelor sistemului osos, iar după ea a sistemului muscular.

Sexul. În realizarea şi desăvârşirea sexului pot fi evidențiate câteva etape:

1) De la concepere şi până la a 36-a zi a dezvoltării intrauterine fiecare individ este **bisexual.**

2) De la a 37-a zi încep a se dezvolta şi evidența elementele din care se diferențiază glandele genitale, organele genitale interne şi externe, care reprezintă elementul decisiv în stabilirea sexului. Această etapă este numită **genito-glandulară** sau sexul **intragenital** şi **extragenital.**

3) În perioada pubertară, odată cu activitatea glandelor genitale, în funcție de caracterul celulelor sexuale pe care le produc (spermatozoizii sau ovulele) şi de caracterul hormonal, individul se maturizează din toate punctele de vedere căpătând trăsăturile corporale somatice specifice pentru bărbat sau pentru femeie, obținând astfel forma definitivă a sexului somatic.

4) **Sexul psihic** oglindeşte dezvoltarea psiho-sexuală a individului, orientarea şi pasiunea către sexul opus.

Ritmul dezvoltării şi creşterii postnatale atât la băieți cât şi la fete este variat şi se evidențiază prin patru perioade:

1) la 5 – 6 ani are loc creşterea rapidă atât la băieți cât şi la fete;

2) la 10 – 12 ani are loc creşterea lentă la băieți, iar la fete până la 10 ani;

3) la 16 – 18 ani creşterea accelerată la băieți, iar la fete la 14 – 15 ani;

4) creşterea lentă la bărbați are loc până la 24 – 25 ani, iar la femei până la 18 – 20 ani.

Particularitățile sexuale, care îl deosebesc pe bărbat de femeie, se divizează în primare şi secundare. Cele primare sunt organele de reproducere după care şi se determină sexul. Toate celelalte caractere se referă la cele secundare: glandele mamare la femei sunt mai dezvoltate, la bărbați rămânând la o etapă embrionară, tegumentele la bărbați sunt mai groase şi mai păroase; prezența părului pe față, mărul lui adam al laringelui, specific pentru bărbați, lățimea mai mare a bazinului feminin, trunchiul la femeie mai lung decât la bărbat, iar mâinile şi picioarele mai scurte ş. a.

Constituția (*constituțio* – structură, organizare) este definită ca fiind totalitatea caracterelor de ordin psihic şi somatic ale unui individ, care se exteriorizează în particularități morfologice, funcționale, de randament, rezistență, precum şi reacția individului față de diferite influențe nocive şi patologice. Aceste caracteristici sunt în parte genetice, dar au şi o componentă dobândită sub acțiunea factorilor mediului extern fizic şi social.

Pe baza trăsăturilor morfofuncționale specifice fiecărui individ şi care determină reacția generală a organismului, sunt stabilite trei tipuri constituționale (fig. 3):

- **tipul normostenic**, caracterizat prin proporționalitatea dimensională a corpului, care din punct de vedere biologic este tipul cu cea mai mare suplețe (elasticitate, flexibilitate) a reacțiilor de răspuns şi a echilibrului neurovegetativ;

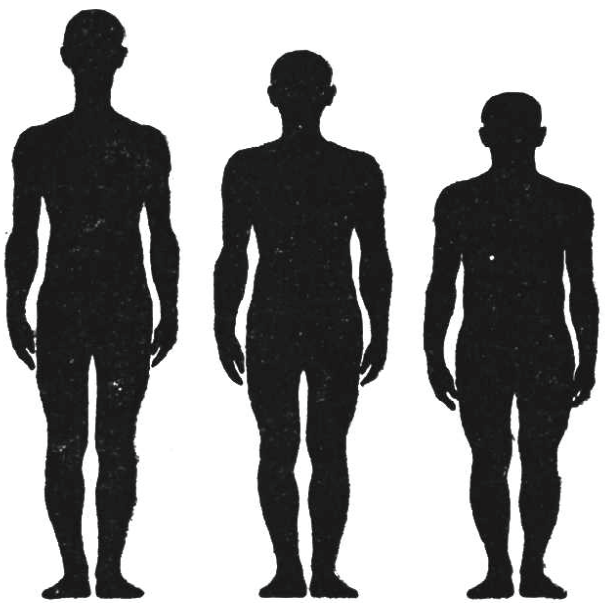


Fig. 3. Tipurile constituționale după M. V. Cernoruțki:
A – tipul astenic; B – tipul normostenic; C – tipul hiperstenic.

- **tipul astenic longilin** cuprinde subiecți slabi, longilini, cu membre lungi şi subțiri, cap alungit, nas mare şi îngust, profil ascuțit, umeri înguşti, torace lung, îngust şi turtit, unghiul infrasternal ascuțit, bazin îngust, musculatura slab dezvoltată;

- **tipul hiperstenic** – este de statură mijlocie sau mai mică, cu perimetrul toracic mare, membre scurte, capul este mare, de formă rotunjită, gâtul scurt şi gros, umerii largi şi drepți, torace larg, scurt, bombat, unghiul infrasternal obtuz, abdomen şi bazin voluminos.

Fiecărui tip îi sunt specifici nu numai indici antropometrici, dar şi compoziția corpului, activitatea sistemelor nervos şi endocrin, structura, poziția şi funcția organelor interne. De exemplu, la indivizii de tip constituțional hiperstenic cordul este relativ voluminos, situat transversal, plămânii scurți, diafragma are o poziție înaltă, stomacul relativ scurt, situat transversal, ansele intestinului subțire sunt orizontalizate; ficatul, rinichii, splina voluminoase. La astenici invers, organele au o poziție mai joasă, cu excepția plămânilor, dimensiunile cărora sunt mai reduse.

Sunt cunoscute diferite caracterizări ale tipurilor constituționale. După criteriile proporțiilor corpului, V.N. Şevkunenko şi A.M. Gheselevici au împărțit indivizii în trei tipuri constituționale – dolihomorf, mezomorf şi brahimorf. După particularitățile depunerilor de țesut adipos, se evidențiază tipurile: hipotrofic, mezotrofic şi hipertrofic; după forța musculară – hipodinamic, mezodinamic şi hiperdinamic.

Printre sistemele, ce determină formarea unui sau altui tip constituțional, A.A. Bogomoleț le evidențiază pe cel endocrin, vegetativ şi retiloendotelial. Luând în considerare nivelul înalt al metabolismului în sistemul reticuloendotelial şi rolul considerabil în asigurarea trofică a organelor parenchimatoase, autorul apreciază elementele mezenchimale nu numai ca un schelet moale sau stroma diferitor organe, dar şi ca un sistem fiziologic activ şi specific pentru țesutul conjunctiv. Asupra fiecărui organism se reflectă vârsta țesutului conjunctiv. Încă în floarea vieții, în depline capacități mintale şi fizice, în lipsa semnelor de dispnee sau amețeală, în unghiurile ochiului apar radiații (riduri radiale), iar pigmentofagii argintează tâmplele. Insuficiența înnăscută sau dobândită a mezenchimei influențează în mod direct procesul de regenerare a

sângelui şi a sistemului vascular. Această insuficienţă prezintă premise de apariţie şi dezvoltare a diferitelor tipuri de anemii şi dereglări ale microcirculaţiei, ce conduc la distrofia miocardului şi dereglarea circulaţiei sângelui în encefal. Insuficienţa elasticităţii ţesutului pulmonar este o reflectare a insuficienţei formaţiunilor mezenchimale de ţesut conjunctiv, ce duc la o respiraţie incompletă, la o dereglare a metabolismului gazos şi a circulaţiei sangvine în circuitul pulmonar.

Analizând rolul şi particularităţile morfofuncţionale ale sistemului conjunctiv, A.A. Bogomoleţ evidenţiază patru tipuri constituţionale:

- tipul constituţional astenic, la care predomină ţesutul conjunctiv fin şi slab dezvoltat;
- tipul constituţional fibros, pentru care este specific un ţesut conjunctiv fibros dens;
- tipul constituţional păstos, caracterizat prin predominarea ţesutului conjunctiv lax;
- tipul constituţional lipomatos cu o dezvoltare abundentă a ţesutului adipos.

Această clasificare a tipurilor constituţionale permite o prognoză pentru diferite procese patologice, ne orientează la evidenţierea simptomelor timpurii ale patologicului, profilaxia şi tratamentul multor maladii.

Fiind foarte variate, unele forme ale tipurilor constituţionale, formate ca urmare a disfuncţiei endocrine şi a diferenţierii genitale incomplete, se află la limita dintre normă şi patologic. Acestea sunt:

- *infantilismul* – menţinerea formei specifice pentru perioada juvenilă, înfăţişare tinerească, proporţiile corpului sunt specifice pentru tipul dolihomorf, caracterele sexuale secundare sunt slab dezvoltate;
- *evnuhoidismul* – apropiere între tipurile constituţionale feminin şi cele masculin;
- *feminismul* – apariţia la bărbaţi a caracterelor sexuale feminine (sunt bine dezvoltate glandele mamare, regiunea fesieră, bazinul lat, oasele subţiri, umerii înguşti);
- *virişismul* – prezenţa la femei a criteriilor constituţionale masculine;

- *hiperginismul* – depunerea de grăsime în jumătatea inferioară a corpului, sunt bine pronunţate caracterele sexuale secundare;
- *hiperadrismul* – sporirea caracterelor sexuale secundare.

Modificările criteriilor constituţionale sunt influenţate nu numai de factorii interni, dar şi de cei sociali. De exemplu, o activitate fizică intensivă în perioada maturizării sexuale stimulează la fete producţia de hormoni sexuali masculini ceea ce contribuie la "masculinizare", la dezvoltarea proporţiilor corpului după tipul masculin. Şi invers, o activitate fizică insuficientă la băieţi în această perioadă duce la dereglarea echilibrului hormonilor sexuali şi, corespunzător, la "feminizarea" proporţiilor corpului.

Deci, de proprietăţile constituţionale ereditare şi dobândite depinde metabolismul, capacitatea reacţională, modul de protecţie şi adaptare al organismului la acţiunile mereu schimbătoare ale factorilor mediului extern, predispoziţia faţă de diferite maladii, apariţia şi modul de evoluţie a patologicului. Toate acestea confirmă importanţa cunoaşterii tipurilor constituţionale în practica medicală.

Habitusul şi ţinuta

Habitus este aspectul fizic exterior al unui individ după care se poate aprecia starea sănătăţii fizice şi sufleteşti, la fel şi predispunerea la anumite maladii. Acest termen, folosit pentru prima dată de Galenus, se menţine şi în zilele noastre şi constituie un ansamblu de criterii externe ce caracterizează structura corpului şi exteriorul omului. Habitusul include şi particularităţile constituţionale, ţinuta, culoarea pielii, expresia feţei, specificul mersului.

O imagine a habitusului poate fi obţinută după o inspecţie vizuală a următoarelor trăsături:

1. Particularităţile constituţionale, înălţimea, dimensiunile transversale, proporţiile dintre diferite segmente ale corpului, nivelul de dezvoltare a musculaturii şi a ţesutului adipos.

2. Starea fizică generală, unde un rol deosebit revine particularităţilor ţinutei şi a mersului. O ţinută corectă, un mers liber şi rapid ne măr-

turiseşte despre un individ sănătos şi bine antrenat. O ținută adinamică, un mers încet, tărăgănat şi obosit, cu trunchiul înclinat înainte divulgă o astenie, o istovire ca urmare a unor maladii, a unei oboseli fizice sau psihice enorme.

3. Vârsta individului, determinarea corelației dintre vârsta reală şi cea posibilă în baza datelor examinării vizuale. Pentru unele maladii este caracteristic că omul are o înfățişare cu mult mai tânără decât vârsta calendaristică (de exemplu, în diferite vicii cardiace dobândite); în alte maladii, ca ateroscleroza, dereglări ale metabolismului lipidelor, dereglări ale glandelor suprarenale, indivizii arată mai în etate decât vârsta calendaristică.

4. Culoarea pielii. Culoarea normală a pielii diferă de la un subiect la altul, în funcție de particularități individuale – rasă, sex, vârstă. Schimbarea aspectului culorii poate fi provocată de factorii interni sau externi prin modificările irigației sangvine şi a compoziției sângelui sau a grosimei epidermului.

5. Particularitățile mimicii şi expresiei feței, a privirii, ce caracterizează starea sufletească a individului, la fel şi dimensiunile pupilei, scânteierea ochilor, starea de încordare a unor muşchi ai feței, caracterul ridurilor şi al altor modificări.

Ținuta prezintă poziția firească în care fiecare persoană este obişnuită să-şi țină corpul în stare de repaus, stând sau şezând, şi în timpul mersului fără o încordare esențială a unor grupe separate de muşchi. O ținută corectă este importantă nu numai din punct de vedere estetic, dar şi anatomofiziologic. În caz de dereglare a ținutei, atât pentru viscere cât şi pentru aparatul locomotor se creează condiții ce duc la dereglarea activității normale şi, ulterior, la diferite maladii.

Ținuta începe a se forma din fragedă copilărie, perfecționându-se pe parcursul creşterii şi dezvoltării organismului. La aprecierea ținutei se ține cont de poziția capului, gâtului, umerilor, omoplaților, forma coloanei vertebrale, forma şi dimensiunile abdomenului, înclinația bazinului, de forma şi poziția membrelor superioare şi inferioare. Rolul principal în formarea ținutei revine coloanei vertebrale.

Ținuta este influențată de o serie de factori cum ar fi: starea de sănătate, condițiile de viață şi de muncă, igiena generală, munca fizică şi sportul. Înțeleasă ca o noțiune funcțională în ansamblu şi nu doar ca o problemă de estetică, ținuta corectă a corpului ce se formează încă în copilărie trebuie păstrată toată viața. O ținută incorectă în perioada de creştere contribuie la deformarea scheletului şi la dereglarea activității organelor sistemului respirator, cardiovascular, digestiv, sistemului nervos central.

Ținuta caracterizează tonusul şi nivelul general de dezvoltare al organismului, tonusul muscular, starea funcțională a sistemului nervos central şi periferic.

La o ținută corectă, axele trunchiului şi ale capului se află pe o verticală perpendiculară pe suprafața de sprijin; articulațiile coxofemurale şi ale genunchiului sunt extinse (dezdoite); curburile coloanei vertebrale sunt pronunțate moderat, umerii puțin coborâți şi traşi înapoi, omoplații aşezați simetric şi fixați către coaste, abdomenul plat sau reliefat moderat. Ținuta depinde mult de forma spatelui.

Deosebim următoarele tipuri ale ținutei (fig. 4): a) **ținuta cifotică** la care sunt mărite curburile cervicală şi lombară (în normă cea cervicală nu trebuie să depăşească 2 – 2,5 cm, iar lordoza lombară – 2,5 – 3 cm), ceea ce duce la o gârbovire a întregului spate. Capul şi gâtul se înclină mult înainte, umerii sunt aduşi în față, pieptul turtit şi muşchii planului anterior relaxați.

b) **Ținuta redresată** – sunt slab pronunțate toate curburile coloanei vertebrale, gradul de mobilitate în articulațiile coastelor este limitat, ceea ce duce la micşorarea volumului cutiei toracice.

c) **Ținuta gârbovită -** este bine pronunțată lordoza cervicală, cea lombară este redusă, capul şi umerii aplecați şi puțin deplasați anterior. Picioarele sunt semiflexate în articulațiile genunchiului. Această ținută este tipică pentru perioada de senilitate.

d) **Ținuta lordotică -** este bine dezvoltată lordoza lombară, abdomenul este ieşit anterior, muşchii abdomenului sunt slab dezvoltați. O astfel de ținută adeseori se întâlneşte la elevii claselor începătoare, însă poate fi menținută şi în celelalte perioade ale vieții.

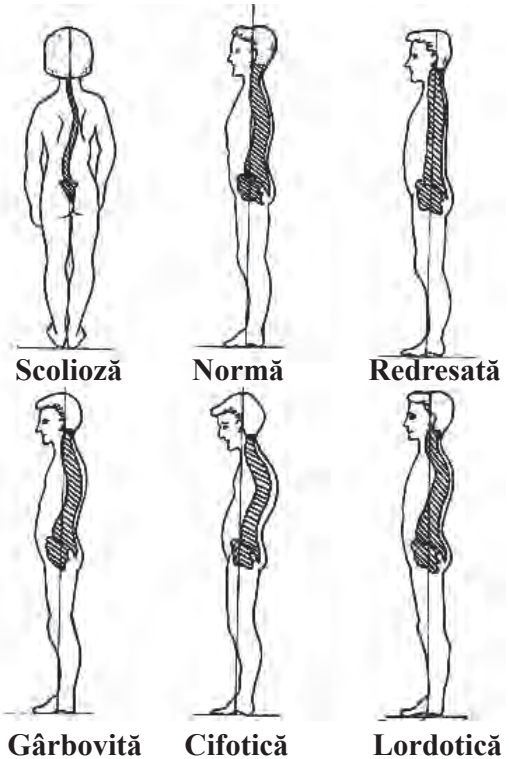


Fig. 4. Tipuri ale ținutei.

Elemente de orientare a corpului

În anatomie corpul uman este studiat convențional în poziție verticală, cu membrele superioare lângă trunchi şi cu fața palmară a mâinii orientată anterior (poziția de supinație). În conformitate cu o convenție internațională, această poziție a corpului uman se numeşte **poziție anatomică normală.**

Corpul omului, construit pe principiul simetriei bilaterale, este un corp tridimensional, cu trei axuri şi trei planuri, care stabilesc poziția spațială a organelor sau a diferitelor părți componente. Axurile sale corespund dimensiunilor spațiului şi sunt reciproc perpendiculare (fig. 5).

Axul longitudinal sau cranio-caudal este vertical şi trece prin vertex superior, coccis inferior şi cade în centrul poligonului de susținere a corpului (suprafața plantară a tălpilor şi spațiul dintre ele).

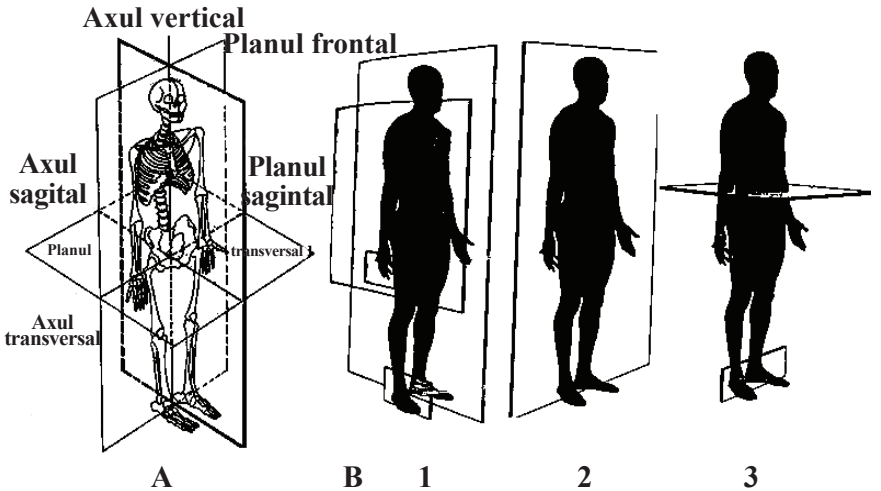


Fig. 5. Axurile şi planurile de orientare ale corpului uman: ***A – integral; B – aparte:*** *1 – plan mediosagital; 2 – plan frontal; 3 – plan transversal.*

Axul sagital sau antero-posterior (ventro-dorsal) este axul grosimii corpului.

Axul transversal sau frontal, corespunde lățimii corpului. Este orizontal şi are un pol stâng şi altul drept.

Planurile. Fiecare din cele trei planuri – sagital, frontal şi transversal – trec prin câte două din axurile amintite.

Planul sagital sau mediosagital, trece prin axul longitudinal şi sagital, divizând corpul în două jumătăți simetrice, numite **antimere.** Formațiunile corpului, mai apropiate de acest plan, sunt desemnate ca mediale; cele depărtate – laterale. Toate celelalte planuri sagitale, paralele cu planul mediosagital, se numesc *planuri parasagitale.*

Planul frontal trece paralel cu fruntea şi împarte corpul în două părți: anterioară sau ventrală şi posterioară sau dorsală.

Planul transversal *sau* orizontal*,* trece prin axul sagital şi transversal şi este perpendicular pe planurile sagital şi frontal. El împarte corpul în segmente paralele superioare, sau craniene, şi inferioare, sau caudale. De aceea, acest plan mai este numit **planul metameriei corpului.**

Deci, odată cu axurile şi planurile corpului ați făcut cunoştință şi cu unii termeni anatomici de orientare, precum: ventral, dorsal, medial, lateral, cranial, caudal. În descrierea gradului de profunzime a formațiunilor corpului se folosesc termenii *superficial* şi *profund;* când vorbim despre organe aflate în interiorul unei cavități sau a unei părți a corpului sunt utilizați termenii *intern,* aflat înăuntru, şi *extern*, aflat în afară.

La descrierea membrelor corpului se foloseşte termenul de *proximal* pentru formațiunile mai apropiate de trunchi, de rădăcina membrului, şi *distal* pentru cele mai depărtate. Exemple: antebraţul este situat distal de braţ şi proximal față de mână. La antebraţ se mai folosesc termenii: marginea *radială,* în loc de laterală, şi marginea *ulnară,* în loc de medială.

Pe gambă, marginea unde este situată tibia, se numeşte *tibială,* iar cea unde se află fibula – *fibulară*. La mână se foloseşte termenul de *volar* sau *palmar,* pentru formațiunile palmei mâinii, iar la picior termenul de *dorsal* pentru formațiunile superioare, şi *plantar* pentru cele inferioare de la nivelul plantei sau tălpii piciorului.

În determinarea dimensiunilor diferitor formațiuni sunt utilizați termenii: mare – *magnus,* mic – *parvus,* mai mare – *major,* mai mic – *minor.* Termenii *minor* şi *major* sunt utilizați la denumirea unei mărimi comparate a două formațiuni identice. De exemplu, pe femur *trochanter major* şi *trochanter minor.* Termenul *magnus* nu înseamnă prezența unei formațiuni similare de volum mai mic. De exemplu, *foramen magnum* la osul occipital al craniului.

Soma, sau partea somatică a corpului, cuprinde totalitatea formațiunilor în afară de viscere. *Viscerele* sunt organele interne ale corpului.

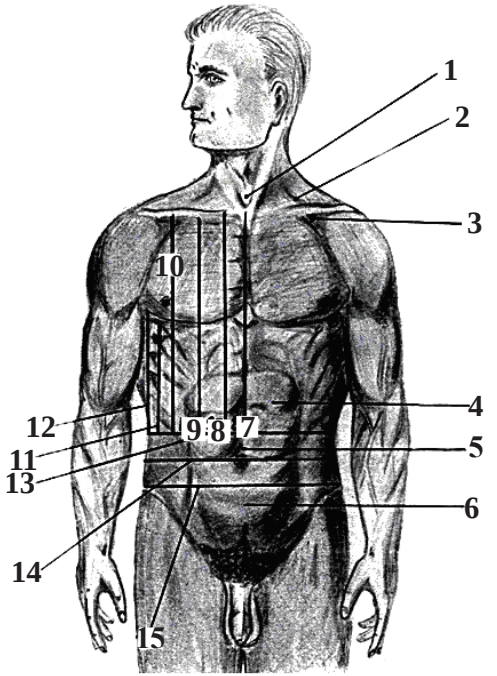


Fig. 6. Liniile de reper şi zonele anatomoclinice ale peretelui anterior al trunchiului:
1 – fosa jugulară; 2 – fosa supraclaviculară; 3 – fosa subclaviculară; 4 – epigastru; 5 – mezogastru; 6 – hipogastru; 7 – linia mediană anterioară; 8 – linia sternală; 9 – linia parasternală; 10 – linia medioclaviculară; 11- linia axilară anterioară; 12 – linia axilară medie; 13 – linia bicostală; 14 – linia ombilicală; 15 – linia biiliacă.

Proiecția şi limitele organelor pe suprafața corpului pot fi determinate prin utilizarea liniilor verticale şi orizontale pe pereții trunchiului (fig. 6,7). Pe suprafața anterioară a trunchiului, la limita dintre jumătatea dreaptă şi stângă, trece **linia mediană anterioară.** De-a lungul coloanei vertebrale trece **linia mediană posterioară.** Pe marginile sternului – **linia sternală**; prin mijlocul claviculei – **linia medioclaviculară**, care coincide cu poziția mamelonului şi se mai numeşte **linia mamelară; linia parasternală,** ce se află la distanțe egale între sternală

şi medioclaviculară. În regiunea fosei axilare deosebim trei linii: **linia axilară anterioară**, ce începe de la plica omonimă a fosei axilare; **linia axilară medie**, începe de la punctul cel mai profund al fosei axilare, şi **linia axilară posterioară** – începe de la plica omonimă. Prin unghiul inferior al omoplatului trece **linia scapulară**; **linia paravertebrală** este orientată de-a lungul articulațiilor costo-transversale.

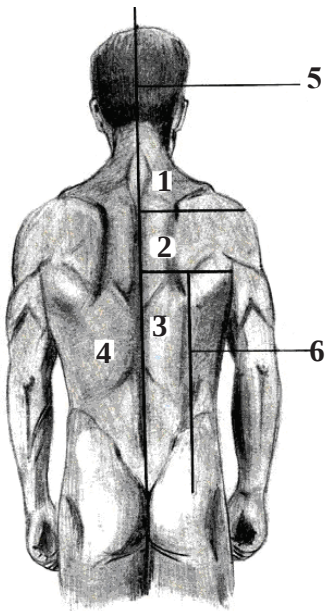


Fig. 7. Liniile şi zonele anatomoclinice ale peretelui posterior al trunchiului:

1 – fosa suprascapulară; 2 – spațiul interscapular; 3 – spațiul subscapular; 4 – regiunea lombară; 5 – linia vertebrală; 6 – linia scapulară.

Abdomenul, prin două linii orizontale, este împărțit în trei etaje: etajul superior – **epigastrul**, *epigastrium*; etajul mediu – **mezogastrul**, *mesogastrium* şi etajul inferior – **hipogastrul**, *hypogastrium*. Linia superioară – **linia bicostală**, *linea bicostalis,* trece între cartilajele coastelor X; linia inferioară – **linia bispinală**, *linea bispinarum,* trece între spinele antero-superioare ale oaselor iliace. Fiecare din aceste etaje, prin două linii verticale trasate de-a lungul marginilor laterale ale mușchilor drepți abdominali, este divizat în trei regiuni. În epigastru distingem regiunea medie – regiunea epigastrică, şi două regiuni laterale – ipocondriacă dreaptă şi stângă; în mezogastru – regiunea ombilicală, şi regiunile laterale dreaptă şi stângă; în hipogastrum – regiunea pubică şi două regiuni inghinale dreaptă şi stângă (fig. 8).

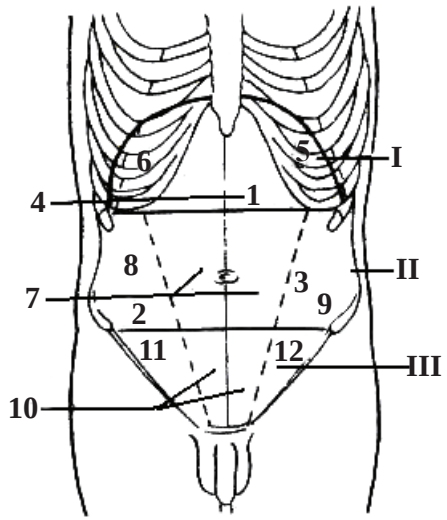


Fig. 8. Liniile de reper şi zonele anatomoclinice ale peretelui ventral al abdomenului:

1 – linia bicostală; 2 – linia biiliacă; 3 – marginea laterală a mușchiului drept abdominal; I – epigastrul; II –mezogastrul; III – hipogastrul; 4 – regiunea epigastrică propriu-zisă; 5 – regiunea hipohondriacă stângă; 6 – regiunea hipohondriacă dreaptă; 7 – regiunea ombilicală; 8 – regiunea laterală abdominală dreaptă; 9 – regiunea laterală abdominală stângă; 10 – regiunea pubiană; 11 – regiunea inghinală dreaptă; 12 – regiunea inghinală stângă.

Nomenclatura anatomică

Nomenclatura anatomică internațională este utilizată pentru indicarea și descrierea componentelor structurale ale corpului în limba latină. Ea include termenii care determină poziția, dimensiunile organelor, locul unor părți față de altele sau față de planurile corpului; unii termeni sunt utilizați pentru a desemna unele mișcări ce au loc în diferite segmente și organe ale corpului. Fiind permanent în căutarea cuvintelor care să exprime pe cât se poate mai bine noțiunile anatomice, ea a trecut prin mai multe etape. Astfel, în 1895 la Basel s-a publicat **Nomenclatura Anatomică Bazeliană** – B.N.A. (*Basel Nomina Anatomica*).

În 1936 la Jena apare J.N.A. (*Jenär Nomina Anatomica),* fiind mult mai complicată decât prima. Școala franceză avea terminologia sa (în limba franceză), bogată în nume proprii.

În ultimul timp s-a impus stabilirea unei noi nomenclaturi cu termeni latinești simpli, reprezentativi și scurți, renunțându-se total la numele proprii.

În 1955 la Paris, la cel de-al VI-lea Congres internațional al anatomiștilor, a fost adoptată o nouă Nomenclatură Anatomică Internațională unificată în limba latină, numită Parizianã (parisiensia nomina Anatomica, P.N.A.). Ea corespunde cel mai mult cerințelor menționate mai sus.

La cel de al IX-lea Congres internațional al anatomiștilor de la Leningrad (1970), s-a hotărât de a exclude din nomenclatura anatomică termenii ce țin de embriologie și histologie, puțin importanți pentru anatomiști, deoarece au apărut nomenclaturile internaționale în embriologie și histologie. Unele modificări ale Nomenclaturii Anatomice Internaționale au avut loc la Congresul I internațional, Tochio (1975).

Ultimele schimbări în Nomenclatura Anatomică Internațională au fost incluse la ședința Comitetului Federal al Terminologiei Anatomice (FCAT), constituit din 56 membri ai Federației internaționale a Asociației Anatomiștilor (Stuttgart – New York, 1998).

În manual a fost folosită această nomenclatură anatomică internațională cu noile ei modificări.

APARATUL LOCOMOTOR

Deplasarea organismului în spațiu și modificarea poziției corpului se realizează datorită aparatului locomotor, alcătuit dintr-un complex de organe cu structuri și funcții diferite: segmente osoase, articulații și mușchi striați, rețele nervoase, neuroreceptori cu căile lor aferente și eferente, rețele vasculare. Morfofuncțional aparatul locomotor este constituit din diferite tipuri de țesut conjunctiv și țesut muscular striat. Toate formațiunile aparatului locomotor, formate din țesut fibros, sunt structurate conform forțelor de tracțiune directă sau indirectă la care sunt supuse funcțional.

Studierea aparatului locomotor reprezintă un interes deosebit nu numai pentru ortopediști, traumatologi, radiologi, reumatologi, neurologi, neurochirurgi și oncologi, dar și pentru specialiștii din domeniul educației fizice și sportului și cel al recuperării pe diferite profiluri.

Morfologic, funcțional și genetic toate structurile conjunctivale sunt materializate în schelet. Deosebim câteva tipuri de schelet: în funcție de consistență – schelet dur și schelet moale, iar după localizare – intern și extern.

Scheletul moale constituie o totalitate de formațiuni conjunctivale, care asigură funcția de sprijin, de integrare mecanică și biologică a tuturor organelor si sistemelor de organe, prin intermediul cărora are loc distribuirea vaselor sangvine și a nervilor. În scheletul moale sunt localizate zonele de compensare vasculară și nervoasă (anastomoze, rețele nervoase și vasculare, zone reflexogene, ganglioni vegetativi și limfatici). Acest schelet este constituit din ligamente, tendoane, fascii, aponevroze, din ligamente și țesut celular lax din componența organelor. După cum a menționat academicianul I.I. Bogomoleț, "îmbătrânesc în primul rând țesuturile conjunctive, prin intermediul cărora are loc nutriția organelor. Procesul poate fi încetinit prin aplicarea unui efort fizic sistematic asupra organismului".

Osteologia este ştiinţa despre sistemul osos, care constituie **scheletul dur,** alcătuit din 200 – 220 oase (fig. 9). Din ele 33 – 34 sunt oase impare – vertebrele, sacru, coccisul, unele oase ale craniului şi sternul. Celelalte oase sunt pare. Scheletul este divizat în **axial** – craniul (29 oase), coloana vertebrală (26 oase) şi cutia toracică (25 oase), şi **complementar** – oasele membrelor superioare (64 oase) şi inferioare (62 oase). Masa totală a oaselor omului viu constituie 14 – 20% din masa corpului.

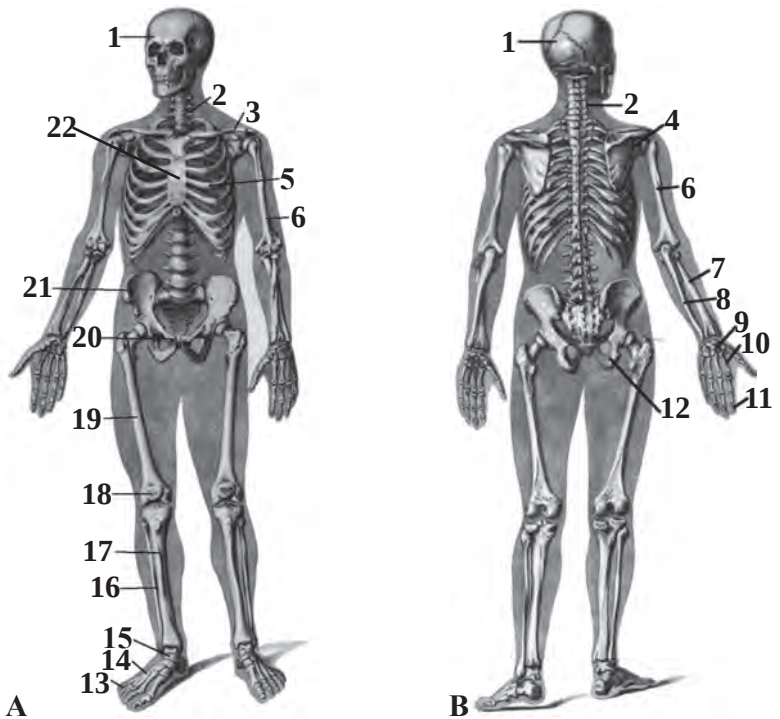


Fig. 9. Scheletul uman. ***A – aspect anterior; B - aspect posterior:***
1 – cranium; 2 – columna vertebralis; 3 – clavicula; 4 – scapula; 5 – costae; 6 – humerus; 7 – radius; 8 – ulna; 9 – carpus; 10 – metacarpus; 11 – phalanges manus; 12 – os ischii; 13 – phalanges pedis; 14 – metatarsus; 15 – tarsus; 16 – fibula; 17 – tibia; 18 – patella; 19 – femur; 20 – os pubis; 21 – os ilium; 22 – sternum.

Până nu demult se considera că sistemul osos îndeplineşte numai funcţii mecanice, ce asigură deplasarea, de unde şi a provenit termenul de aparat locomotor, care nu corespunde specificului morfofuncţional al acestuia. Scheletul determină ţinuta corpului, asigură mişcările fine şi armonioase, serveşte drept suport pentru fixarea viscerelor, asigurând activitatea lor normală. Fiecare os este considerat ca un organ ce posedă o anumită poziţie, structură, inervaţie şi vascularizare. În ultimul timp s-a determinat că sistemul osos îndeplineşte multiple funcţii atât mecanice cât şi biologice.

Funcţiile mecanice ale sistemului osos: *de sprijin*, realizată prin fixaţia viscerelor şi ţesuturilor moi (muşchi, fascii); de *aparat antigravitar*, ce contribuie la respingerea forţelor gravitaţionale, care apasă asupra corpului; *de locomoţie* ce se manifestă prin formarea pârghiilor lungi şi scurte, puse în acţiune de muşchi; *de protecţie* ce se realizează datorită formării canalelor osoase (canalul vertebral), cutiei osoase (craniul), cavităţilor osoase (cutia toracică, cavitatea bazinului); oasele protejază de asemenea şi măduva osoasă, situată în interiorul lor.

Funcţiile biologice:

- ţesutul osos reprezintă organul principal al metabolismului sărurilor minerale din organism, contribuind la menţinerea la un nivel constant – **homeostatic** – a componenţei ionice a lichidelor din organism datorită procesului neîntrerupt de histogeneză;
- ţesutul osos este un depozit al sărurilor minerale din organism, necesare procesului de hematopoieză;
- funcţia hematopoietică;
- măduva osoasă reprezintă unicul izvor de celule imunocompetente din organism;
- depozit de sânge, în care se află 50% din cantitatea de sânge circulant;
- posedă capacitatea de creştere şi regenerare, aflându-se într-o permanentă modelare, adaptare, reorganizare, îmbătrânire; restructurarea ţesutului osos are loc atât de intens, încât la adult el se reînnoieşte pe deplin timp de 10 ani;

- ţesutul osos reprezintă unul din componenţii principali necesari în dezvoltarea normală a celulelor măduvei osoase; participarea la histogeneza ţesutului hematopoetic este o particularitate funcţională importantă a ţesutului osos.

Clasificarea oaselor

Prin forma şi dimensiunile lor, oasele determină forma, dimensiunile şi proporţiile organismului uman şi ale diferitor segmente.

Conform formei, structurii şi dimensiunilor oasele se împart în 5 grupe.

- Oasele tubulare, care constituie scheletul membrelor şi execută funcţii de pârghii. La ele deosebim (fig. 10): corpul sau **diafiză** în interiorul cărora se află canalul medular; două **epifize** - proximală şi distală, înzestrate cu feţe articulare, tapetate cu cartilaj articular; între diafiză şi epifize până la vârsta de 22 – 25 ani deosebim o porţiune a osului numită **metafiză** ce corespunde zonei de creştere a osului în lungime. Distingem oase tubulare lungi, ce formează scheletul braţului, antebraţului, coapsei şi gambei, şi oase tubulare scurte – falangele degetelor, oasele metacarpiene şi metatarsiene.

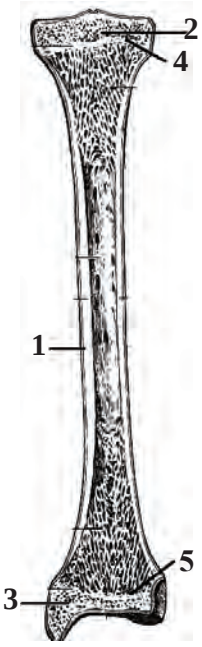


Fig. 10. Structura osului tubular lung:
1 – diafiză; 2 – epifiză superioară; 3 – epifiză inferioară; 4 – metafiza superioară; 5 – metafiza inferioară.

Oasele spongioase în structura cărora predomină ţesutul osos spongios, acoperit cu o lamelă subţire de ţesut osos compact. Distingem oase spongioase lungi (coastele şi sternul) şi oase spongioase scurte (vertebrele, oasele carpiene, tarsiene şi cele sesamoide).

Oasele plate participă la formarea cavităţilor corpului şi a centurilor (oasele bolţii craniene, coxalul şi omoplatul).

Oasele mixte au o structură complicată. Ele constau din părţi ce diferă după formă şi structură (oasele bazei craniului, vertebrele).

Oasele aerofore sau **pneumatice** au în corpul lor cavităţi tapetate cu mucoasă şi pline cu aer (oasele craniului: frontalul, sfenoidul, etmoidul, maxila, temporalul).

Structura osului

Aspectul atât de variat al oaselor este legat de necesităţile funcţionale, fiind o reflectare a proprietăţilor ţesutului osos de a se arhitectura conform solicitărilor mecanice specifice. Ţesutul osos alcătuieşte scheletul dur şi constă din **celule osoase** şi **substanţă intercelulară**, raportul dintre care este de 1:2, 1:3. În substanţa intercelulară se conţin 1/3 substanţe organice şi 2/3 substanţe minerale. Osul viu conţine 12,5% de substanţe organice de natură proteică şi 21,8% substanţe minerale, 50% apă, 15,7% lipide. Substanţa fundamentală a ţesutului osos este **oseina**, o scleroproteină impregnată cu săruri minerale, care-i oferă o duritate specifică şi rezistenţă faţă de anumite solicitări mecanice.

O calitate specifică o ţesutului osos este capacitatea de mineralizare, datorită căreia osul dobândeşte trăsături mecanice specifice numai pentru el. Mineralizarea se datorează interacţiunii dintre substanţele organice şi minerale. Colagenul, împreună cu substanţele minerale, determină calităţile mecanice ale oaselor.

Scheletul prezintă şi depoul principal de Ca şi P în organism. Oasele sunt şi locul de depozitare a acidului citric. În oase se află aproape 70% din toată cantitatea acestuia din corpul uman. Acest acid contribuie activ la procesul de reorganizare a structurii osului, de mineralizare cu formarea de compuşi diferiţi cu participarea sărurilor de Ca şi P.

Ţesutul osos se compune din trei tipuri de celule osoase: **osteoblaste** – celule osoase tinere, **osteocite** – celule osoase mature şi **osteoclaste** – sincitii celulare policariotice.

Din punct de vedere al genezei, ţesutul osos apare sub două forme: **ţesut osos primar fibros**, prezent la om numai în perioadele de osteogeneză. La omul adult se conţine numai în locurile de sutură ale oaselor craniului, iar la nou-născuţi şi la copiii mici persistă până la vârsta de un an, un an şi jumătate, când este înlocuit treptat prin **ţesut osos lamelar.**

Ţesutul osos lamelar se află sub două forme:

- **ţesut osos compact** prezent în diafizele oaselor lungi şi scurte, la suprafaţa epifizelor, precum şi în cele două lame osoase ale oaselor craniului;

- **ţesut osos spongios**, întâlnit în acele locuri unde osul înfruntă forţe de tensionare de diferite direcţii şi unde este necesară asamblarea unei structuri trainice şi rezistente cu o greutate redusă la un volum considerabil (epifizele oaselor tubulare lungi, vertebre, carp, tars şi în diploia oaselor craniene). Aranjamentul trabeculelor osoase în epifizele oaselor şi în oasele spongioase corespunde forţelor de presiune şi tracţiune variabile ca mărime şi direcţie în regiunile respective (fig. 11).

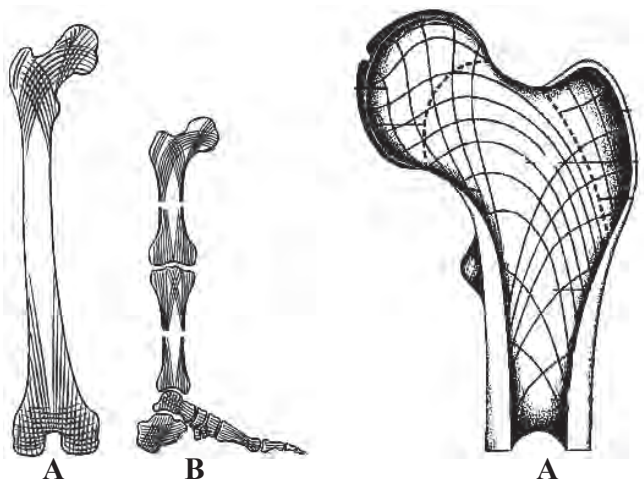


Fig. 11. Aranjamentul trabeculelor osoase în:
A – epifizele oaselor tubulare lungi; B – în oasele spongioase
(după Tittel).

Ţesutul osos spongios are forma unui burete cu cavităţi de formă şi mărimi diferite, umplute cu măduvă osoasă, fiind înconjurate de ţesut osos compact. La oasele bolţii craniene, care în special execută funcţia de protecţie, substanţa spongioasă are un caracter deosebit şi poartă numele de **diploë** (dublu). Ea se află între două plăci osoase – externă şi internă. Ultima este numită şi lamelă sticloasă, *lamina vitrea*, deoarece este cu mult mai fragilă şi în caz de traume cerebrale se fracturează mai uşor ca cea externă, în fragmente mici asemenea sticlei din spate a automobilului.

Ţesutul osos lamelar compact este format din lamele osoase dispuse spiralat în jurul canalului Havers, care constituie unitatea morfofuncţională a osului – **osteonul.** Canalul Havers conţine vase sangvine şi nervi (fig. 12).

Fig. 12. Structura osteonului (schemă):
1 – osteocitul; 2 – lamelă osoasă; 3 – canalul central al osteonului.

În secțiune longitudinală canalele Havers sunt lungi şi anastomozează între ele prin intermediul canalelor Volkmann, deschizându-se atât în cavitatea medulară a osului, cât şi la suprafața lui, subperiostal (fig. 13). Între osteonii din compacta unui os se găsesc şi sisteme lamelare interhaversiene sau intermediare, care reprezintă fostele sisteme haversiene, modificate în urma activității osteoclastelor.

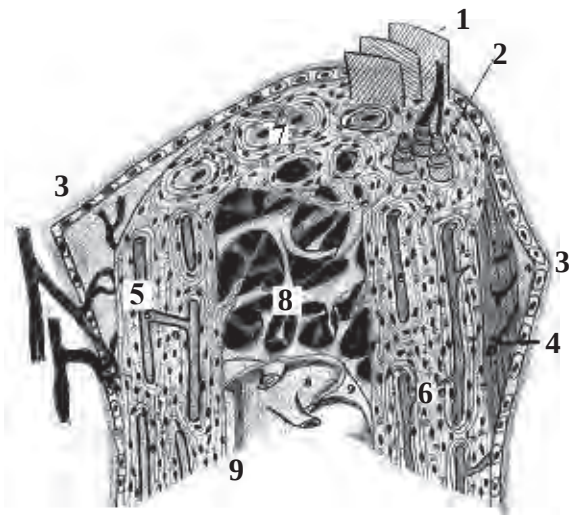


Fig. 13. Macro-microstructura osului:
1 – lamele osoase generale externe; 2 – osteonii cu vase sangvine; 3 – periost; 4 – fibre Sharpey; 5 – canale Havers; 6 – canal Volkmann; 7 – lamele osoase interhaversiene; 8 - canalul osteomedular; 9 – endostul.

Osteonii sunt într-o continuă remaniere, lamelele interne înnoindu-se, iar cele externe resorbindu-se. În structura osului pot fi evidențiate trei tipuri de osteoni: osteoni în dezvoltare, osteoni maturizați şi osteoni în stare de resorbție. Osteonul se reînnoieşte histologic în maximum 6 luni.

Osul este unicul organ în care modificarea structurii este însoțită de o devastare aproape totală a țesutului deja existent cu formarea unuia nou. Grație acestui fenomen, osul se reînnoieşte permanent şi îşi modifică atât structura, cât şi compoziția chimică. De exemplu, femurul se reînnoieşte pe deplin timp de 50 de zile.

Atât substanța compactă, cât şi cea spongioasă sunt compuse din osteoni. Deosebirea constă în faptul că în osul compact, osteonii sunt strânşi legați între ei prin lamele osoase intermediare, constituind o structură cu o duritate remarcabilă, în timp ce osul spongios este alcătuit din sisteme haversiene lărgite, transformate în areole, cu pereți subțiri, formați din lamele osoase unice sau foarte puține.

Stratul de osteoni este acoperit de lamele osoase mari, întinse, concentrice, ce formează **sistemul fundamental lamelar extern**, învelit de periost.

Periostul este o membrană fibroasă, rezultată în procesul ontogenezei din pericondru, de grosime diferită în funcție de vârstă, sex şi dimensiunile oaselor. În structura periostului se deosebesc trei straturi: extern – sau *adventicial*, bogat în vase sangvine, nervi şi receptori; intermediar – *fibroelastic* şi intern – *cambial*, osteogen sau "stratul proliferativ". Aderența osteoperiostică are loc prin aşa-numitele *fibrele lui Sharpey*, care se diferențiază din stratul fibroelastic.

În perioada osteogenezei periostul participă la formarea de țesut osos, iar la adult are rol în nutriția osului şi creşterea lui în grosime. Periostul, prin conținutul său vasculo-nervos, asigură nutriția şi inervația osului-organ, iar prin bogăția de osteoblaste şi osteoclaste contribuie la osteogeneză, osteocicatrizare şi osteoremaniere.

Substanța compactă dinspre canalul medular, areolele țesutului spongios şi în interior canalele Havers sunt tapetate cu **endost**, ce reprezintă o membrană cu proprietăți asemănătoare cu cele ale periostului. Endostul are o importanță deosebită şi în realizarea funcțiilor de transport şi metabolice la nivelul pat vascular - matrice osoasă. Celulele endostului reprezintă o verigă a barierei hemato-osoase, ce joacă un rol important în menținerea homeostazei minerale.

În interiorul oaselor tubulare deosebim **canalul medular** central, ce reprezintă o construcție funcțională, ce anulează forțele de forfecare şi fac osul mai uşor şi mai rezistent. În canal se conține componenta principală a osului-organ, **măduva osoasă,** şi ramurile terminale ale vaselor şi nervilor, ce pătrund în os prin canalele Volkmann.

Măduva osoasă apare în procesul evoluției ca un dispozitiv de adaptare la acțiunea gravitației în legătură cu trecerea de la mediul de viață acvatic la cel terestru. Ea se dezvoltă din celulele țesutului osteogen, căptușind cavitatea canalului medular şi cavitățile substanței osoase spongioase. Măduva osoasă apare în luna a doua a vieții embrionare în claviculă, în a treia lună în oasele plate şi puțin mai târziu în oasele tubulare. Ea începe să funcționeze din luna a patra de viață intrauterină, iar din luna a şasea devine organul central al hematopoiezei.

Prin structurarea evolutivă se distinge măduvă *hematogenă* sau roşie, măduvă *osteogenă*, măduvă *galbenă,* şi măduvă *gelatinoasă*. Măduva osteogenă şi cea hematogenă participă la osteogeneză şi hematopoieză. La făt şi la nou-născut toate oasele sunt căptușite cu măduvă roşie.

Măduva galbenă apare în diafizele oaselor la sfârşitul primei luni de viață extrauterină. În oasele plate, coaste, stern ia apare după 30 ani. Măduva galbenă, în care predomină celulele lipidice, joacă rolul unui depozit de energie. În anemii cauzate de reducerea numărului de globule roşii, măduva galbenă poate redeveni hematogenă.

Măduva gelatinoasă sau cenuşie, bogată în țesut conjunctiv, este specifică bătrânilor.

Funcțiile măduvei osoase:

- participă la edificarea țesutului osos în perioada osteogenezei;
- organ hematopoietic;
- asigură procesele de reparare osoasă la adult;
- unicul izvor de celule imunocompetente;
- rezervor de grăsime al organismului.

La exteriorul fiecărui os se observă rugozități ce reprezintă locul de origine sau inserție a tendoanelor muşchilor, fasciilor sau ligamentelor. Proeminențele pe suprafața oaselor se numesc **apofize** (*apophysis*), din care fac parte: tuberozitatea (*tuber*), tuberculul (*tuberculum*), creasta (*crista*), apofiza (*processus*). Suprafețele oaselor sunt delimitate de margini (*margo*). Pe oase se mai observă depresiuni, numite fose (*fossa, fovea*) sau fosete (*fossula*). La adiacența unui vas sangvin sau nerv pe os se formează un şanț (*sulcus*). La nivelul penetrării osului printr-un

vas se formează un canal (*canalis*), un canalicul (*canaliculus*), o fisură (*fissura*) şi o incizură (*incisurae*). Pe fața fiecărui os şi în regiunea epifizelor se observă nişte orificii, numite **orificii nutritive** (*foramina nutricia*). Epifizele oaselor sunt înzestrate cu fețe articulare (*facies articularis*), care pot fi concave sau convexe.

Dezvoltarea oaselor

Procesul de formare a țesutului osos şi definitivarea formei, structurii şi dimensiunilor oaselor poartă numele de **osteogeneză.** Fenomenul de osteogeneză, alături de organogeneză, are ca rezultat formarea osului ca organ. Formarea fiecărui os are loc pe contul *osteoblaştilor*, celulelor tinere care produc substanța fundamentală osoasă.

În dezvoltarea oaselor deosebim trei etape: desmală sau fibroasă, cartilaginoasă şi osoasă.

Țesutul osos provine ca origine embrionară din mezenchim. La început, după etapa membranoasă, toate oasele, în afară de oasele bolții craniene şi clavicule, sunt formate din țesut cartilaginos. Urmează osteogeneza care poate fi **conjunctivală** sau **desmală,** şi **cartilaginoasă.**

Osteogeneza, atât în membranele conjunctive, cât şi în piesele cartilaginoase, începe cu apariția **centrilor de osificare** – conglomerări de osteoblaşti şi vase sangvine. Centrii de osificare apar după o anumită topografie şi într-o anumită cronologie. În funcție de perioada şi ordinea apariției, şi în raport cu distribuirea lor se descriu trei grupe de centri de osificare: a) **centrii primari**, care apar în prima jumătate a dezvoltării intrauterine şi sunt localizați în corpurile şi diafizele oaselor; b) **centrii secundari**, care se formează în a doua jumătate a perioadei intrauterine şi la nou-născuți, fiind localizați în epifizele oaselor; c) **centrii auxiliari** care apar, de obicei, la 8 – 9 ani în apofize, creste şi tuberculi (fig. 14).

Ordinea de apariție a centrilor de osificare este ereditară, dar data apariției şi rapiditatea dezvoltării lor este condiționată de o serie de factori, printre care: **factorul de rasă** (la negri mai timpuriu decât la albi), **factorul alimentar** (concentrația de săruri minerale şi vitamine) şi

factorul sexual (la fete centrii de osificare apar mai devreme decât la băieți).

Osteogeneza desmală începe în săptămâna a 6-a de viață intrauterină, punctul de plecare fiind un nucleu central de osificare, care se extinde progresiv până la formarea osului în totalitate. Prin osificare desmală se formează oasele neurocraniului şi claviculele, de unde şi denumirea lor de **oase desmale.** În dezvoltarea lor se disting două stadii. Primul este cel de blastem mezenchimal, în care se produce condensarea mezenchimului, cu formarea schiței conjunctive a viitorului os, bine vascularizat. În al doilea stadiu, prin apariția centrului de osificare, începe formarea țesutului osos. La oasele neurocraniului, **zonele de creştere** sunt reprezentate de **fontanele** şi **regiunile suturilor**.

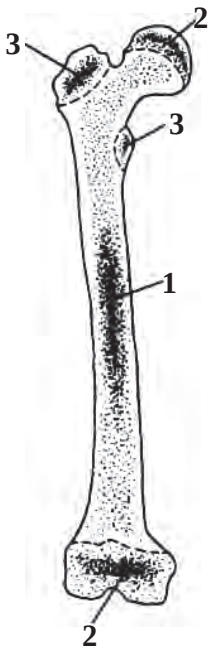


Fig. 14. Distribuirea centrilor de osificare într-un os tubular lung: *1 – centrul primar diafizar; 2 – centrii secundari epifizari; 3 – centrii auxiliari (după A. Andronescu).*

Oasele bazei craniului, oasele trunchiului şi ale membrelor se osifică în baza formării țesutului osos prin **osteogeneză encondrală.** Osteogeneza acestor oase se desfăşoară în două etape: prin **osificare pericondrală** sau **periostală**, realizată la nivelul pericondrului, devenit periost; **osificare encondrală**, în care cartilajul este distrus atât în diafiză, cât şi în centrul epifizelor sau în oasele scurte, apărând în locul lui osul.

Osteogeneza encondrală începe în săptămânile a 7-a a 9-a de viață intrauterină, cu variabilitate de la un os la altul şi în funcție de sex. La sexul feminin, osificarea începe mai timpuriu decât la cel masculin şi se încheie mai devreme. Formarea osului începe în prima jumătate a

perioadei de dezvoltare intrauterine, în **centrii primari** de osificare din diafize, continuând în a doua jumătate a vieții intrauterine şi după naştere în **centrii secundari** din epifize. Treptat cartilajul este înlocuit cu os, în afară de o pătură subțire de cartilaj de pe suprafețele articulare, precum şi discul cartilaginos la limita dintre diafiză şi epifize, numit şi **cartilaj de creştere**, ce constituie metafiza oaselor tubulare.

Oasele tubulare lungi se osifică din trei centri de osificare – câte un centru în epifize şi unul în diafiză; oasele tubulare scurte din doi centri de osificare – unul în diafiză şi al doilea în epifiză. O epifiză a oaselor tubulare scurte se osifică din acelaşi centru din care are loc şi osificarea diafizei. Aceste oase se mai numesc *monoepifizare.*

La copii şi chiar şi în perioada prepubertară apar **centrii auxiliari** de osificare, care ulterior se unesc cu cei primari şi secundari realizând modelarea individuală a oaselor. Centrii auxiliari se împart în două grupe – **stabili** şi **instabili**. La cei instabili se referă aşa-numitele **pseudoepifize**, delimitate în extremitățile articulare ale oaselor tubulare scurte din contul diafizei. Pseudoepifizele apar relativ des, de regulă, sporadic, şi sunt localizate mai cu seamă în regiunea primului os metacarpian şi a primului os metatarsian, consolidându-se în scurt timp cu metafiza corespunzătoare.

Creşterea în lungime a oaselor are loc datorită cartilajului diafizo-epifizar până la vârsta de 23 – 25 ani la bărbat şi 20 – 21 ani la femeie. Tulburările în evoluția acestui cartilaj determină o sudare osoasă precoce a epifizelor respective cu diafiza şi încetarea creşterii osului. Procesul de osificare este deosebit de activ în perioada maturației sexuale. După structura şi dimensiunile fisurii epifizare se poate determina ritmul de creştere şi dezvoltare a organismului în perioada respectivă a ontogenezei. La o creştere accelerată, fisurile epifizare sunt largi, iar la un ritm încetinit ele dispar, în primul rând în oasele metacarpiene şi falange.

Caracterul osificării depinde şi de structura osului. De exemplu, oasele şi porțiunile lor constituite din substanță spongioasă se osifică endocondral, iar oasele şi porțiunile lor constituite din substanță osoasă compactă şi spongioasă (diafizele oaselor, oasele centurilor ş. a.) – endocondral şi pericondral.

Încetarea procesului de creştere a oaselor se caracterizează prin apariţia sinostozelor. Termenul de **sinostoză** înseamnă consolidarea într-un singur os a tuturor elementelor dezvoltate din diferiţi centri de osificare. Prima sinostoză apare în primul os metacarpian şi epifiza distală a humerusului, racordată la intensificarea activităţii glandelor sexuale.

Anomaliile de dezvoltare ale sistemului osos

Dereglările diferenţierii organelor acestui sistem se împart în trei grupe:

- *condrogeneza imperfectă*, caracterizată prin tulburarea diferenţierii ţesutului cartilaginos, îndeosebi în zonele de creştere ale oaselor;
- *osteogeneza imperfectă*, manifestată prin fragilitatea oaselor şi deformarea scheletului;
- *diferenţierea imperfectă a organelor aparatului locomotor* de provenienţă mezodermală.

În funcţie de localizare şi caracterul dereglărilor dezvoltării cartilajului zonei de creştere, se deosebesc următoarele forme ale condrogenezei imperfecte: condrodisplazia; displazia spondilo-epifizară; arahnodactilia; exostoze osteocartilaginoase multiple; discondroplazia.

Pentru *condrodisplazie* este specifică o blocare acută a dezvoltării ţesutului cartilaginos de creştere în regiunea epimetafizară, ceea ce conduce la dereglarea tipică a proporţiilor corpului, caracteristică pentru pitici, la care membrele sunt foarte scurte la un trunchi aproape normal. În această anomalie este dereglată în primul rând creşterea în lungime a segmentelor proximale ale membrelor (femurul şi humerusul), pe urmă a oaselor medii şi mai puţin a segmentelor distale. La aceşti indivizi se depistează deseori şi *izodactilia* – degete scurte, groase, de aceeaşi lungime.

Displazia spondilo-epifizară se depistează mai frecvent decât condrodisplazia şi este localizată în epifize şi vertebre. Epifizele oaselor tubulare lungi sunt dezvoltate incomplet, sunt incongruente, cauzând luxaţii şi subluxaţii în articulaţiile mari. Deseori epifizele în această anomalie se osifică din mai multe centre de osificare. Ca urmare a acestor particularităţi, în displazia spondilo-epifizară toate articulaţiile au o structură anatomică incorectă şi funcţional sunt depreciate.

Această anomalie se caracterizează prin predominarea dereglării dezvoltării sau a vertebrelor (*spondilo-displazie*), sau a epifizelor (*displazia epifizară*). Deseori se înregistrează şi hemidisplazia epifizară.

Arahnodactilia, fiind o formă diametral opusă condrodisplaziei, se caracterizează prin accelerarea evidentă a procesului de creştere în oasele tubulare şi, în primul rând, în segmentele distale ale membrelor.

Exostozele osteocartilaginoase prezintă o anomalie a dezvoltării ţesutului cartilaginos de creştere în zonele epimetafizare şi a celor de dezvoltare a apofizelor. Aceste dereglări se manifestă prin apariţia pe suprafaţa oaselor a unor proeminenţe ce constau din os spongios, acoperite cu un strat de ţesut cartilaginos, în baza căruia are loc dezvoltarea de mai departe a exostozelor.

Discondroplazia. În această anomalie cartilajul de creştere nu se transformă cu vârsta în ţesut osos, dar invers, are loc majorarea cantităţii de ţesut cartilaginos ceea ce conduce la dereglarea activităţii aparatului locomotor.

Osteogeneza imperfectă se caracterizează prin dereglarea procesului de osificare atât a oaselor desmale, cât şi a celor condrale. Oasele sunt subţiri şi nu sunt în stare să suporte nici greutăţi mici, uşor se deformează şi se fracturează. Multiple fracturi pot avea loc în cavitatea uterului, la naştere şi în perioada postnatală.

Osteogeneză ectopică – osificarea ţesuturilor moi în locuri neobişnuite (pereţii vaselor sangvine, în rinichi ş. a.).

Osteoporoză – tulburarea formării matricei osoase în perioada dezvoltării şi modelării scheletului.

Osteomalacie – dereglarea calcificării neoformaţiunilor ţesutului osos determinată de insuficienţa de Ca sau de vitamina D.

Influența diferitor factori ai mediului intern şi extern asupra dezvoltării şi modificării postnatale a oaselor

Osteogeneza, creşterea şi menținerea structurilor osoase se află sub un control permanent al mai multor factori: genetici, funcționali, mecanici, de nutriție, activitatea glandelor endocrine, a sistemului nervos, activitatea viscerelor, profesie, factori alimentari ş. a.

Osul nu este un organ inert. Ca organ este subordonat influenței legilor biologice:1 – adaptarea permanentă la noile condiții; 2 – unitatea organismului cu mediul ambiant; 3 – unitatea structurii, formei şi funcției. Pe parcursul întregii vieți, de la naştere şi până la moarte, are loc o continuă restructurare a scheletului osos. Mai intensiv acest proces are loc în primii doi ani de viață şi este legat de adaptarea la noile condiții de viață şi dezvoltarea mişcărilor specializate, apoi la 8 – 10 ani şi în perioada maturizării sexuale, între 12 – 16 ani. S-a stabilit că nu toți factorii excitanți sunt în stare de a stimula osteogeneza. Există şi factori care frânează procesul osteogenezei. Pe cale experimentală s-a demonstrat că lipsa excitanților duce la încetinirea creşterii osului. Factori favorabili dezvoltării şi creşterii osului sunt considerate tracțiunile musculare, mişcările, efortul fizic etc. Unul din factorii stimulatori importanți în sporirea creşterii oaselor prin apoziție este şi extinderea periostului, generată de modificările morfofuncționale ale capsulei articulare, a ligamentelor, a tendoanelor muşchilor. În aceste cazuri are loc activizarea celulelor osteogene ale periostului, ce stimulează creşterea în grosime. Încă la începutul secolului XX, P.F. Lesgaft a constatat că gradul de dezvoltare a oaselor este strict dependent şi direct proporțional cu nivelul activității sistemului muscular. În caz de pasivitate fizică, oasele devin mai fragile şi mai subțiri. S-a determinat că hiperchinezia contribuie la creşterea femurului în lungime, pe când hipochinezia inhibă dezvoltarea lui. Diametrul transversal al osului şi grosimea substanței compacte se micşorează în caz de hipochinezie şi sporeşte în hiperchinezie. Aceste modificări morfologice armonizează cu schimbarea concentrației de Ca în sânge. Hipochinezia conduce la majorarea concentrației de Ca în sânge, iar hiperchinezia la micşorarea ei. Sporirea concentrației de Ca în sânge în caz de hipochinezie este însoțită de o diminuare a osteogenezei şi subțierea substanței compacte. În hiperchinezie, invers, are loc o accelerare a sedimentării sărurilor de calciu urmată de scăderea nivelului de Ca în sânge. Sistemul osos este unul din primele sisteme care reacționează la condițiile de imponderabilitate şi regimul hipodinamic. La cosmonauți în timpul zborului s-a determinat o micşorare evidentă a concentrației de Ca (până la 20%) în schelet, o sporire a eliminării lui din oase prin sânge în urină şi o descreştere a nivelului de mineralizare a țesutului osos. Decalcinarea şi atrofia țesutului osos se observă şi la bolnavii imobilizați la pat. S-a demonstrat existența ritmurilor nictimerale în activitatea metabolică a țesutului osos. Biosinteza de colagen are loc mai intens ziua decât noaptea, iar osteoblaştii sunt mai activi dimineața. Aceasta ne confirmă încă odată că scheletul nu este o formațiune mecanică, predestinată îndeplinirii doar a funcțiilor mecanice.

Procesul de formare a osului este influențat de hormonii hipofizari de creştere, tiroidieni, sexuali, vitaminele şi sărurile minerale. Excesul hormonului de creştere în perioada de dezvoltare a organismului conduce la **gigantism**, iar în starea adultă la **acromegalie**, caracterizată printr-o lungire şi îngroşare exagerată a membrelor şi o dezvoltare excesivă a oaselor craniului. Deficiența de elaborare a hormonului de creştere este cauza **piticismului** sau **nanismului**, caracterizat prin dispariția cartilajelor de creştere înainte de vreme.

Procesul de sinostozare a porțiunilor de os este influențat şi de activitatea glandelor sexuale. Hipofuncția glandelor sexuale cu secreție internă are ca rezultat închiderea timpurie a cartilajelor de creştere şi o maturizare precoce a scheletului. Hiperfuncția lor provoacă gigantismul prin menținerea cartilajelor de creştere, în special la membre.

Alimentația rațională, însoțită de o cantitate suficientă de vitamine A, C, D întăreşte oasele. Vitamina D influențează osteogeneza în mod direct, favorizând calcificarea. Hipovitaminoza D determină calcificarea insuficientă a oaselor – *rahitismul*, în timp ce hipervitaminoza D este însoțită de resorbție osoasă. Vitamina A reglează activitatea osteoblastelor şi osteoclaştilor. În hipovitaminoza A se sintetizează cantități scăzute de substanță intercelulară amorfă, oasele devenind mai puțin

rezistente la presiune; hipervitaminoza A accelerează osificarea la nivelul cartilajului de creştere epifizar, împiedicând creşterea. Deficienţa de vitamina C provoacă procese de osteoporoză, în special a metafizelor.

Procesul de senescenţă a sistemului osos se manifestă prin apariţia exostozelor osoase în regiunea feţelor articulare, uzarea cartilajului şi a altor ţesuturi ale aparatului locomotor, reducerea grosimii substanţei compacte a osului şi dezvoltarea osteoporozei. Aceste fenomene ale senescenţei apar, mai întâi, la oasele mâinii şi ale coloanei vertebrale.

Radiologic sunt descrise trei semne de bază (*triada Rohlin*) ale modificărilor senile din aparatul osteo-articular:

- apariţia osteofiţilor marginali pe marginea feţelor articulare şi în locurile de fixare a ligamentelor şi a tendoanelor muşchilor;
- osteoporoza;
- îngustarea fisurilor articulare.

Cuvântul *osteoporoză* provine din latină şi înseamnă os poros. La femei osteoporoza se dezvoltă mai timpuriu decât la bărbaţi. Osteoporoza afectează foarte des femeile aflate în postmenopauză. În oasele bătrânilor creşte esenţial cantitatea de substanţe anorganice şi ele devin fărâmicioase, se fracturează uşor şi regenerează foarte greu.

Modificările de vârstă sunt atât de caracteristice pentru oase, încât după astfel de criterii precum diametrul oaselor tubulare lungi şi al canalului osteomedular, grosimea substanţei compacte a diafizei, lungimea oaselor tubulare scurte şi gradul de dezvoltare a osteoporozei se poate stabili cu o mare exactitate vârsta şi profesia individului.

Particularităţile de vârstă ale scheletului sunt în strânsă legătură cu maturizarea sexuală şi dezvoltarea somatică. Este bine cunoscut faptul că dezvoltarea osului pisiform şi a osului sesamoid al primului deget reprezintă stigmatul pilozităţii pubiene şi a creşterii glandelor mamare. Sinostoza primului os metacarpian coincide cu apariţia primei menstruaţii, iar cea a extremităţilor distale ale oaselor antebraţului cu încheierea maturizării sexuale. Formarea definitivă a osului pisiform şi dezvoltarea osului sesamoid al primului deget al mâinii este considerat predecesorul saltului pubertar de creştere.

SCHELETUL TRUNCHIULUI

Scheletul trunchiului este format de **coloana vertebrală**, *columna vertebralis,* şi **cutia toracică**, *compages thoracis*, *thorax***.** Coloana vertebrală la adult este constituită din 24 vertebre libere – 7 cervicale, 12 – toracale, 5 – lombare, sacrul format din 5 vertebre sacrale concrescute şi coccisul format din 2 - 4 vertebre coccigiene, la fel concrescute. La nou-născut coloana vertebrală este formată din 33 vertebre separate. Cutia toracică este alcătuită din 12 perechi de coaste articulate cu vertebrele toracale şi de stern.

Coloana vertebrală

Coloana vertebrală este o parte componentă a scheletului axial al corpului. Prezintă o structură heterogenă complexă rezultată din succesiunea alternantă a vertebrelor şi discurilor intervertebrale. De ea sunt legate toate celelalte segmente ale trunchiului (toracele şi bazinul), precum şi craniul, membrele superioare şi inferioare. Ea protejează sistemele de comunicare ale organismului şi face posibilă atât mobilitatea, cât şi stabilitatea corpului. Este unica formaţiune de integrare a sistemului osos, muscular şi nervos.

Conform sintezei statistice prezentată de Reinberg, coloana vertebrală reprezintă un segment complex de o mare importanţă funcţională, constituit din 33 – 34 piese osoase, 344 de suprafeţe articulare, 24 discuri intervertebrale, 365 ligamente şi 730 puncte de origine şi inserţie ale fasciculelor musculare. Structura multisegmentară a coloanei vertebrale este determinată de funcţiile statice şi dinamice complexe pe care le îndeplineşte, rezistenţa faţă de forţele de gravitaţie şi inerţie, diversitatea mişcărilor, distribuirea segmentară a nervilor spinali, susţinerea capului.

Vertebrele sunt dispuse în patru regiuni topografice: cervicală, toracală, lombară şi sacrococcigiană, constituite din vertebre regionale cu anumite proprietăţi morfologice, corespunzătoare fiecărei regiuni (fig. 15). La nivelul fiecărei regiuni vertebrele sunt adaptate condiţiilor dinamice specifice. Modificări substanţiale au suferit primele două ver-

tebre cervicale, ca urmare a rolului lor în realizarea mobilității capului. Vertebrele aflate între două regiuni întrunesc în structura lor caracterele ambelor regiuni între care se găsesc, fiind numite **vertebre de tranziție**. Suprafețele de sprijin ale corpurilor vertebrale cresc de la o vertebră

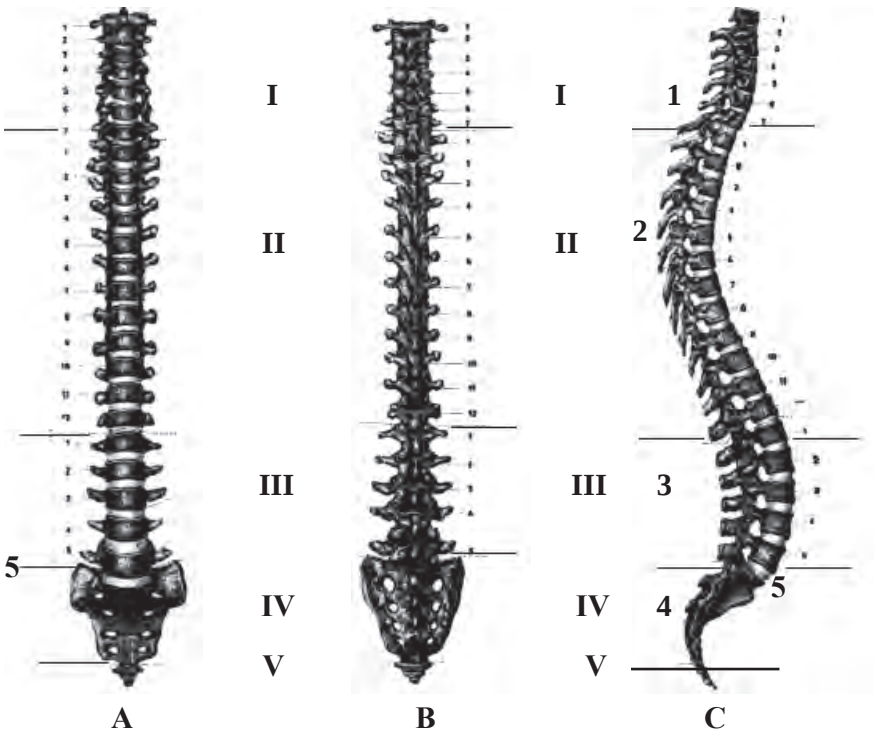


Fig. 15. Coloana vertebrală.

A – aspect anterior; B – aspect posterior; C – aspect lateral. *Segmentele: I – cervical; II – toracal; III – lombar; IV –sacral; V – coccigian. 1,3 – lordozele cervicală şi lombară; 2,4 – cifozele toracală şi sacrală; 5 – promontorium.*

la alta, în funcție de solicitarea la care sunt supuse. În regiunea cervicală şi lombară diametrul transversal al corpurilor vertebrale este mai mare decât cel antero-posterior, ceea ce explică posibilitățile mai mari ale acestor regiuni de a realiza mişcări de flexie şi extensie. În regiunea

toracală predomină diametrul antero-posterior. Aceste particularități ale vertebrelor prezintă o reflectare a poziției şi oscilației proiecției centrului de greutate în condițiile statice şi dinamice obişnuite.

Vertebrele, care şi-au păstrat independența şi mobilitatea (cervicale, toracale şi lombare), se numesc **vertebre adevărate**. Cele sacrale şi coccigiene, fiind sudate între ele, alcătuiesc două formațiuni osoase – sacrul şi coccisul, şi sunt numite **vertebre false.**

La vertebrele adevărate deosebim:

- caractere morfologice generale – constituite după un tip comun;

- caractere regionale – determinate de diferențe funcționale şi raporturi anatomice specifice;

- caractere speciale – vertebrele aceleiaşi regiuni posedă particularități anatomice distinctive.

Caracterele generale. Vertebra (*vertebra*) este constituită din două părți principale (fig. 16):

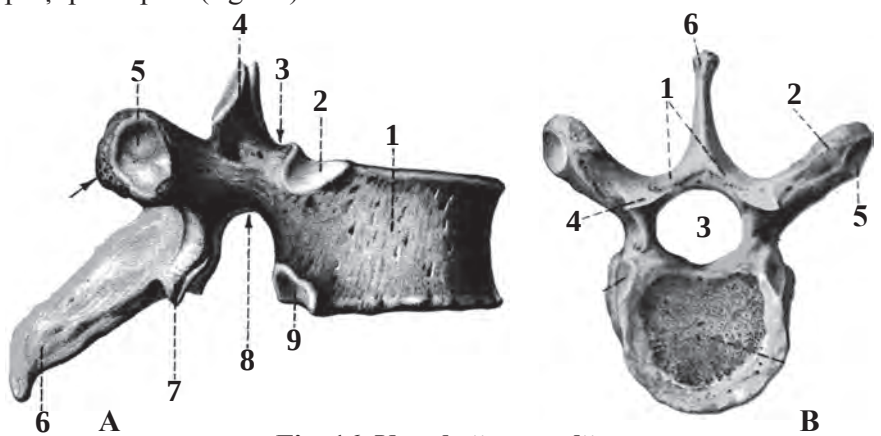


Fig. 16. Vertebră toracală.

A – aspect lateral: *1 – corpus vertebrae; 2 – fovea costalis superior; 3 – incisura vertebralis superior; 4 – processus articularis superior; 5 – processus transversus; 6 – processus spinosus; 7 – processus articularis inferior; 8 – incisura vertebralis inferior; 9 – fovea costalis inferior.*

B – aspect superior: *1 – arcus vertebrae; 2 – processus transversus; 3 – for. vertebrale; 4 – processus articularis superior; 5 – fovea costalis transversalis; 6 – processus spinosus.*

a) **anterioară,** numită **corp** (*corpus vertebrae*), de formă cilindrică cu două fețe – superioară și inferioară, prin care vertebrele vin în contact una cu alta prin intermediul unui disc intervertebral. Cele două suprafețe prezintă central o zonă spongioasă, punctul slab al vertebrei, unde se poate produce hernierea intraspongioasă a nucleului pulpos;

b) posterioară, reprezentată de **arcul vertebrei** (*arcus vertebrae*), de pe care se desprind **apofizele articulare superioare** și **inferioare** pare (*processus articulares superiores et inferiores)* și **apofiza spinoasă** (*processus spinosus*). Legătura arcului cu corpul vertebral are loc prin intermediul a doi pediculi (*pedunculi arcus vertebrae*), care delimitează **orificiul vertebral** (*foramen vertebrale*). Prin însumarea tuturor orificiilor vertebrale se constituie **canalul vertebral** (*canalis vertebralis*) ce adăpostește măduva spinării acoperită de meninge. Diametrele canalului vertebral sunt în raport direct cu gradul de mobilitate al coloanei, fiind maxime la nivelul regiunii cervicale și lombare. Marginile pediculilor atât cranial pe cât și caudal poartă incizuri vertebrale superioare și inferioare (*incisurae vertebrales superiores et inferiores*). Incizurile inferioare sunt mai pronunțate ca cele superioare. La unirea vertebrelor acestea delimitează orificiile intervertebrale (*foramina intervertebralia*), prin care trec nervii spinali și vasele sangvine. De-a lungul coloanei vertebrale deosebim 25 perechi de orificii intervertebrale: 8 cervicale, 12 toracale și 5 lombare. În regiunea cervicală și lombară ele au o lungime de 1,5 – 2 cm, fapt ce ne determină să le numim tunele sau canale intervertebrale.

Particularitățile morfologice ale vertebrelor regionale

Vertebrele cervicale (*vertebrae cervicales*) (fig. 17) susțin și asigură mobilitatea capului, contribuind la formarea canalului arterei vertebrale (sursa principală în vascularizarea encefalului). În comparație cu vertebrele altor regiuni, corpul lor este de dimensiuni mai mici, are formă prismatic-patrulateră, cu diametrul transversal mai mare decât cel sagital. Pe fața cranială a corpului vertebral, lângă marginile laterale, se găsesc două apofize **semilunare** sau **unciforme** (*processus uncinatus*), cu o dispoziție sagitală, iar pe fața caudală, lângă marginile anterioară

și posterioară, apofizele unciforme inferioare, așezate în plan frontal. Între ele se găsesc două depresiuni laterale, îndreptate în sens sagital pentru articularea cu apofizele unciforme ale vertebrei subiacente. În normă apofizele unciforme sunt puțin înclinate spre interior. În caz de artroză deformantă, suprafața externă a acestor apofize se înclină spre exterior, ceea ce poate conduce la compresiunea arterei vertebrale pe sectorul aflat în afara orificiilor apofizelor transversale.

O particularitate caracteristică pentru toate vertebrele cervicale este prezența unui **orificiu la baza apofizelor transversale** (*foramen processus transversus*), formate datorită concreșterii apofizelor transversale cu rudimentele coastelor cervicale. La baza apofizelor transversale ale vertebrelor C_2 – C_7 se determină un orificiu suplimentar, depistat mai frecvent pe partea dreaptă.

Pe suprafața superioară a apofizelor transversale se găsește **șanțul nervului spinal** (*sulcus nervi spinalis*).

Apofizele spinoase, cu excepția vertebrelor VI și VII, sunt scurte, bifurcate la capăt și așezate orizontal.

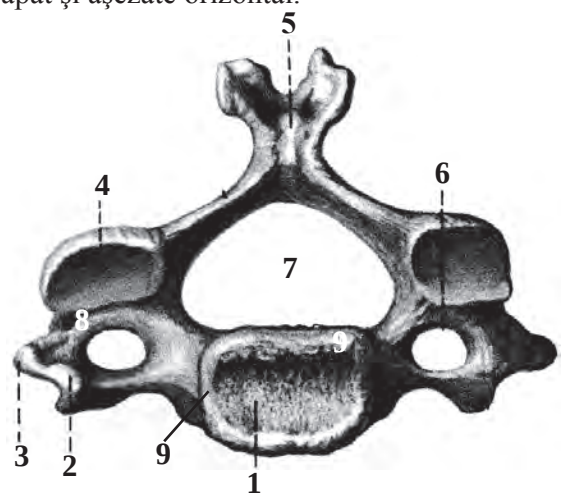


Fig. 17. Vertebră cervicală; aspect superior:
1 – corpus vertebrae;2 – processus costalis; 3 – processus transversus; 4 – processus articularis superior; 5 – processus spinosus; 6 – foramen processus transversus; 7 – foramen vertebrale; 8 – sulcus nervi spinalis; 9 – processus unciformis.

Apofizele transversale, unciforme, articulare şi pediculii vertebrali formează o unitate morfofuncțională **complex unco-transversoarticular**. Elementele componente ale acestui complex sunt mulate în jurul rădăcinilor nervilor cervicali, formând pentru aceasta un jgheab, numit **jgheabul nervului spinal**. Componentele acestui complex joacă un rol esențial în asigurarea integrității conținutului canalului intervertebral. În timpul unor mişcări cervicale ample, ele protejează elementele vasculare şi nervoase de elongații sau compresiuni.

Primele două vertebre cervicale, datorită articulației cu craniul, diferă ca formă şi structură de celelalte vertebre.

Prima vertebră cervicală (fig. 18), **atlasul** (*atlas*), nu are corp deoarece acesta s-a sudat cu a 2-a vertebră cervicală, formându-i apofiza odontoidă. Atlantul prezintă două **mase laterale** (*massae laterales*) unite prin două arcuri, **anterior**, mai scurt (*arcus anterior*), şi posterior mai întins (*arcus posterior*). Aceste formațiuni delimitează orificiul vertebral de diametru mare, la care se pot evidenția două porțiuni: una ventrală, mai îngustă, pentru apofiza odontoidă şi o porțiune dorsală, care adăposteşte segmentul superior al măduvei spinării.

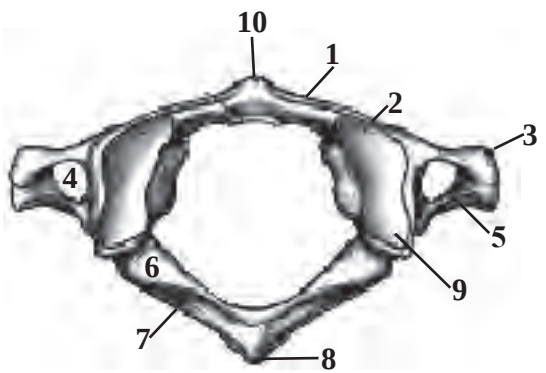


Fig. 18. Vertebra I-a cervicală – atlasul; aspect superior:
1 – arcus anterior; 2 – massa lateralis; 3 – processus costalis; 4 – for. processus transversus; 5 – processus transversus; 6 – sul. a. vertebralis; 7 – arcus posterior; 8 – tuberculum posterius; 9 – fovea articularis superior; 10 – tuberculum anterius.

Cele două mase laterale prezintă pe fața lor cranială şi caudală câte o suprafață articulară – *facies articulares superiores et inferiores*. Cele superioare sunt concave şi articulează cu condilii occipitali, iar cele inferioare sunt plate şi articulează cu axisul. Lateral fiecare masă laterală se continuă cu apofize transversale, baza cărora este străbătută de un orificiu – *foramen transversus*, prin care trece artera vertebrală. Aceasta lasă o urmă sub forma unui şanț pe fața superioară a arcului dorsal, posterior de masele laterale, numit **şanțul arterei vertebrale** (*sulcus arteriae vertebralis*).

Pe fața anterioară a arcului anterior se află **tuberculul anterior** (*tuberculum anterius*), iar pe fața posterioară fosa articulară pentru articulația cu apofiza odontoidă a axisului.

Vertebra a II-a cervicală (fig. 19), **axis** (*axis*), prezintă pe fața superioară a corpului apofiza odontoidă sau **dintele axisului** (*dens axis*).

Pe dinte se află câte o **față articulară anterioară** (*facies articularis anterior*) pentru atlas şi **posterioară** (*facies articularis posterior*) pentru ligamentul transvers al atlantului. La această vertebră lipsesc apofizele articulare superioare. Pe fața superioară a corpului, lateral de dinte, se află fețele articulare superioare pentru articularea cu masele laterale ale atlantului.

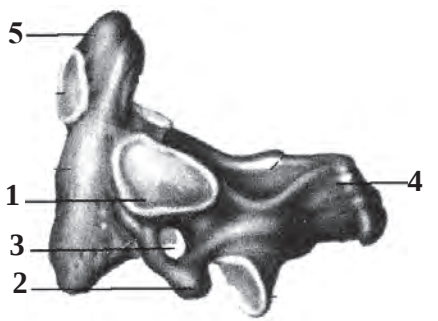


Fig. 19. Vertebra a II-a cervicală – axisul; aspect lateral:
1 – facies articularis superior; 2 – processus transversus; 3 – for. processus transversus; 4 – processus spinosus; 5 – dens.

Vertebra a VII-a cervicală, fiind vertebră de tranziție, se caracterizează prin lungimea apofizei spinoase, îngroşate la capăt. Această vertebră se numeşte **proeminentă** (*vertebra prominens*), vârful apofizei spinoase proemină şi uşor poate fi palpat pe viu.

Vertebrele toracale, *vertebrae toracicae*, prezintă unele particularități determinate de participarea lor la formarea toracelui şi asigurarea

acestuia cu proprietăți biomecanice specifice, dependente de activitatea viscerelor acestei cavități.

Corpul vertebrei toracale este aproape cilindric şi prezintă patru fețe articulare, câte două pe fiecare față postero-laterală – una superioară şi alta inferioară, pentru articularea cu capul coastei, numite **fose costale superioare** şi **inferioare** (*foveae costalis superiores* et *inferiores*). Orificiul vertebral este relativ mic, apofizele spinoase sunt mai lungi, au o formă prismatic-triunghiulară, înclinate în sens inferior, limitând anumite mişcări. La nivelul vertebrelor 6 – 10, aceste apofize sunt aşezate aproape vertical şi se suprapun una peste alta, împiedicând extensia şi rotația coloanei vertebrale. Apexul apofizei spinoase în segmentul toracic corespunde corpului următoarei vertebre adiacente. Apofizele transversale sunt orientate lateral şi dorsal, prezentând pe partea ventrală a vârfului lor câte o suprafață articulară (*fovea costalis processus transversus)* pentru articularea cu tuberculul costal.

Vertebrele de tranziție

Vertebra I-a toracică – corpul prezintă apofize unciforme, iar pe marginea superioară a corpului se găseşte câte o fosetă costală completă pentru capetele primei perechi de coaste şi semifosete pe marginea lui inferioară.

Vertebra a X-a toracală prezintă câte o singură semifațetă articulară pe marginea superioară a corpului.

Vertebrele XI şi XII toracale seamănă mai mult cu vertebra lombară, corpul este mai voluminos, pe părțile laterale prezintă câte o singură fațetă articulară completă.

Vertebrele lombare, *vertebrae lumbales* (fig. 20), prezintă anumite particularități morfologice determinate de rolul funcțional pe care îl îndeplinesc: corpul este voluminos, cu diametrul transversal mai mare decât cel ventro-dorsal; orificiul vertebral este mai larg decât cel al vertebrelor toracale şi are o formă triunghiulară; apofiza spinoasă de formă patrulateră; apofizele articulare sunt situate în plan sagital, unde la cele superioare suprafețele sunt orientate medial, iar la cele inferioare lateral; pe apofiza articulară superioară se determină **apofiza mamelară**, *processus mamillaris*; pe fața dorsală a apofizelor transversale se găseşte câte un tubercul, **tuberculul accesor**, *tuberculum accessorius*.

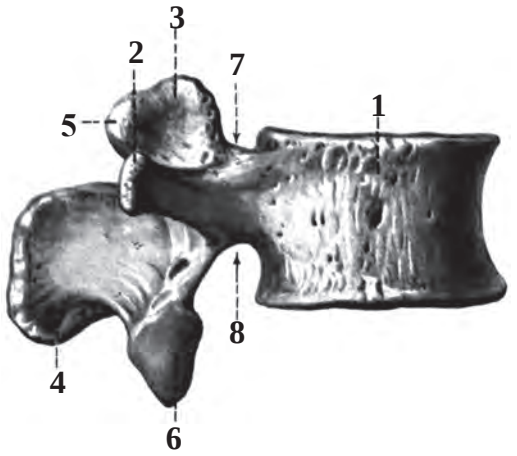


Fig. 20. Vertebră lombară:
1 – corpus vertebrae; 2 – processus costarius; 3 – processus articularis superior; 4 – processus spinosus; 5 – processus mamillaris; 6 – facies articularis inferior; 7 – incisura vertebralis superior; 8 – incisura vertebralis inferior.

Sacrul, *os sacrum* (fig. 21), este un os rezultat din osificarea cartilajelor de articulație dintre cele cinci **vertebre sacrale** (*vertebrae sacrales*). Are o formă piramidală, la care distingem următoarele părți: **baza sacrului** (*basis ossis sacri*), orientată în sus; **apexul sacrului** (*apex sacri*), orientat în jos şi anterior; **fața anterioară pelviană** (*facies pelvica*); **fața dorsală** (*facies dorsalis*); **2 părți laterale** (*pars lateralis*).

La baza sacrului se află apofizele articulare superioare şi câte o incizură vertebrală, care formează cu incizurile vertebrale inferioare ale vertebrei a V-a lombară câte în orificiu intervertebral. La unirea cu corpul ultimei vertebre lombare se formează unghiul sacro-lombar, numit **promontoriu** (*promontorium*). Pe fața pelviană se observă patru linii transversale, la extremitatea cărora se află **orificiile sacrale pelviene** (*foramina sacralia anteriora*).

Pe fața dorsală a sacrului se află cinci creste longitudinale: **creasta sacrală mediană** (*crista sacralis mediana*), formată din concreşterea apofizelor spinoase; **creasta sacrală medială** (*crista sacralis medialis*) rezultată din concreşterea apofizelor articulare. Se continuă cranial cu apofizele articulare superioare, iar inferior cu **coarnele sacrale** (*cornua sacralia*); lateral de această creastă se află **orificiile sacrale posterioare** (*foramina sacralia posteriora*); **creasta sacrală laterală** (*crista sacralis lateralis*), formată la concreşterea apofizelor transversale.

Feţele laterale prezintă fiecare câte o suprafaţa articulară, numită **faţă auriculară** (*facies auricularis*), prin care se articulează cu coxalul. Alături de ea se afla **tuberozitatea osului sacru** (*tuberositas ossis sacri*) pentru inserţia ligamentelor şi muşchilor. În interiorul osului se găseşte **canalul sacral** (*canalis sacralis*), care se termină prin **hiatul sacral** (*hiatus sacralis*), delimitat de coarnele sacrale.

Coccisul (*os coccygis*) (fig. 21) ia naştere prin sudarea a 4 – 5 vertebre coccigiene (*vertebrae coccygeae*) şi are o formă triunghiulară cu baza orientată în sus iar vârful în jos. Pe faţa posterioară a corpului primei vertebre coccigiene observăm câte un **corn coccigian** (*cornu coccygeum*), care se articulează cu coarnele sacrale.

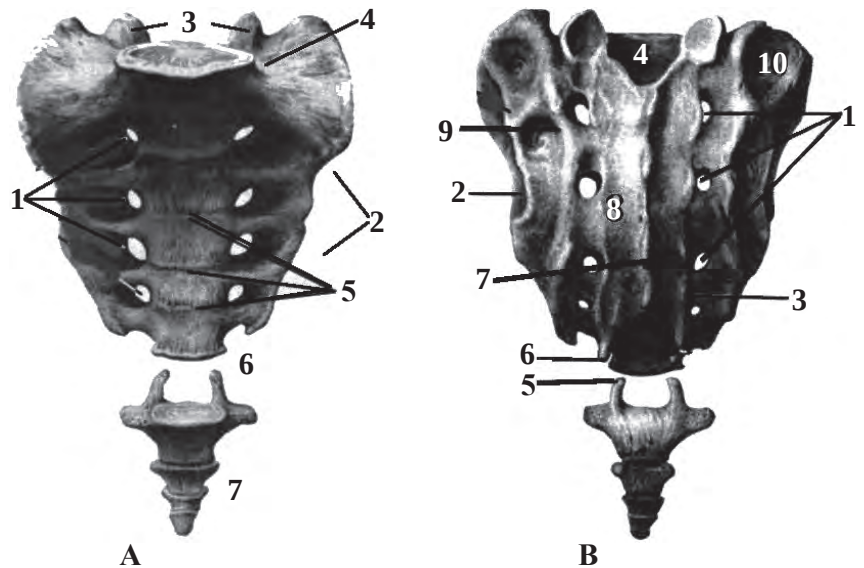


Fig. 21. Sacrul şi coccisul.

A – aspect anterior: *1 – forr. sacralia pelvina; 2 – pars lateralis; 3 – processus articularis superior; 4 – basis ossis sacri; 5 – lineae transversae; 6 – apex ossis sacri; 7 – os coccygis.*

B – aspect posterior: *1 – forr. sacralia dorsalia; 2 – facies auricularis; 3 – crista sacralis intermedia; 4 – canalis sacralis; 5 – cornu coccygeum; 6 – cornu sacrale; 7 – crista sacralis mediana; 8 – facies dorsalis; 9 – crista sacralis lateralis; 10 – tuberositas sacralis.*

Toracele *(thorax)*

Scheletul toracelui este format de 12 vertebre toracale, de 12 perechi de coaste şi de stern, situat ventral pe linia mediană.

Sternul (*sternum*) este un os spongios lung constituit din trei părţi: superioară – manubriul; medie – corpul; inferioară – apendicele xifoid (fig. 22).

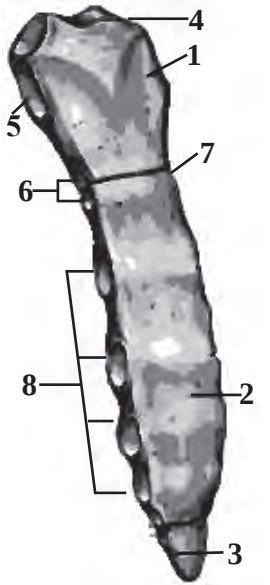


Fig. 22. Sternul – *aspect anterior:*
1 – manumbrium sterni; 2 – corpus sterni; 3 – processus xiphoideus; 4 – incisura jugularis; 5 – incisura costalis I; 6 – incisura costalis II; 7 – angulus sterni; 8 – incisura costalis III-VII.

Manubriul sternului (*manubrium sterni*) pe marginea sa superioară prezintă **incizura jugulară** (*incisura jugularis*), lateral de care se află **incizura claviculară** (*incisura clavicularis*), pentru articulaţia cu clavicula. Sub ea se găseşte **incizura costală** (*incisura costalis*), pentru cartilajul primei coaste şi jumătate de incizură pentru cartilajul coastei a doua. La unirea manubriului cu corpul se formează **unghiul sternului** (*angulus sterni*).

Corpul sternului (*corpus sterni*) pe faţa anterioară prezintă 3 – 4 linii transversale (locul de unire al sternebrelor); pe marginile corpului se observă **incizuri costale** (*incisurae costales*) pentru articularea cu cartilajul coastelor 2 – 7.

Lamela dorsală a corpului sternal este mai puţin groasă decât cea ventrală, de ce trebuie ţinut cont fiindcă în caz de puncţie sternală a măduvei osoase roşii, ea poate fi uşor perforată.

Apendicele xifoid (*processus xiphoideus*) are forme şi dimensiuni diferite.

Coastele (*costae*) sunt oase spongioase lungi, în număr de 12 perechi, la care deosebim: partea posterioară osoasă şi anterioară mai scurtă – cartilaginoasă (fig. 23).

După modul de unire cu sternul, coastele se împart în: **adevărate** (*costae verae*), care prin părţile lor cartilaginoase se unesc nemijlocit cu sternul – primele şapte perechi (I – VII); **coaste false** (*costae spuriae*), perechile VIII – X, care se unesc cu cartilajul coastei a VII prin intermediul unei lamele cartilaginoase comune; **coaste flotante** (*costae fluctuantes*), perechile XI şi XII, care se termină în muşchii peretelui abdominal.

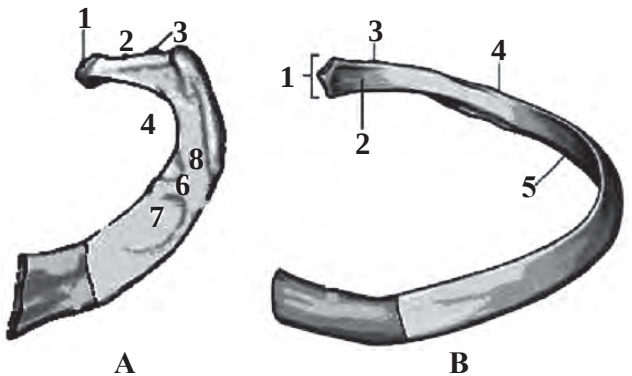


Fig. 23. Coasta I-a dreaptă (A); coasta a V-a dreaptă (B) –aspect superior: *1 – caput costae; 2 – collum costae; 3 – tuberculum costae; 4 – corpus costae; 5 – angulus costae; 6 – tuberculum m. scaleni anterioris; 7 – sulcus v. subclaviae; 8 – sulcus a. subclaviae.*

Lungimea coastelor este variabilă, creşte până la perechea a şaptea şi apoi descreşte până la perechea a douăsprezecea.

Coastele sunt alcătuite din corp şi două extremităţi – una posterioară şi alta anterioară.

Corpul (*corpus costae*) prezintă două feţe – internă şi externă, şi două margini – superioară şi inferioară. De-a lungul marginii inferioare trece **şanţul costal** (*sulcus costae*) pentru fasciculul vasculonervos intercostal. Pe extremitatea posterioară distingem: **capul coastei** (*caput costae*) prevăzut cu două suprafeţe articulare, *facies articularis capitis costae*, despărţite printr-o creastă, *crista capitis costae*, care se articulează cu feţele articulare de pe corpurile vertebrelor toracice; **gâtul coastei** (*collum costae*); la limita dintre col şi corp se află **tuberculul coastei** (*tuberculum costae*), care prezintă pentru primele zece perechi de coaste o faţă articulară, *facies articularis tuberculi costae*, pentru apofiza transversală a vertebrelor toracale. Posterior de tuberculul coastei urmează o curbură numită unghiul coastei, *angulus costae*.

Caracterele particulare ale unor coaste

Coasta I-a este scurtă, are o poziţie orizontală, două feţe – superioară şi inferioară; două margini – medială şi laterală. Pe faţa superioară se află **tuberculul muşchiului scalen anterior** (*tuberculum musculi scaleni anterioris*). Anterior de tubercul trece **şanţul venei subclaviculare** (*sulcus venae subclaviae*), iar posterior se observă **şanţul arterei subclaviculare** (*sulcus arteriae subclaviae*). Tuberculul costal se află la nivelul unghiului costal, lipseşte creasta capului coastei.

Coasta a doua, de asemenea, este scurtă. Pe faţa supero-laterală se află **tuberozitatea muşchiului dinţat anterior** (*tuberositas musculi serati anterioris*). Nu are şanţ costal.

Coastele XI şi XII nu au tuberculi costali, iar capul nu are creastă, deoarece se articulează cu o fosă deplină pe corpul vertebrelor omonime.

DEZVOLTAREA OASELOR TRUNCHIULUI

I. Dezvoltarea vertebrelor

Vertebrele se dezvoltă în trei etape: membranoasă, cartilaginoasă şi osoasă. Prima etapă durează până la începutul lunii a 2-a fetale. La primele etape coloana vertebrală este reprezentată de coarda dorsală şi mezenchimul ce o însoţeşte de părţile laterale. Coarda dorsală este situată între aortă şi tubul neural (fig. 24). Mezenchimul înconjoară coarda dorsală şi tubul neural şi prin arterele şi nervii intersegmentari se împarte în segmente, numite *sclerotomi*. Structura viitoarelor vertebre este determinată de sclerotomii, care din săptămâna a 4-a iau naştere din mezenchimul peretelui medial şi ventral al somitelor. Celulele mezenchimale migrează către linia mediană şi se dispun în trei regiuni: în jurul notocordului; tubului neural; în pereţii trunchiului în dreptul septurilor intersegmentare, determinând structura coastelor. Masa celulară a sclerotomilor formează **protovertebrele**, a căror porţiune caudală, prin proliferare, devine mai densă. Protovertebrele sunt separate prin septuri intersegmentare formate de mezenchimul ce însoţeşte vasele şi nervii intersegmentari. În săptămâna a 5-a de viaţă intrauterină are loc *resegmentarea* vertebrelor, care se manifestă prin aceea că partea densă caudală a protovertebrelor se separă printr-o fisură intersegmentară sau sclerotomială de partea cranială cu o densitate celulară mai mică. Aceste două părţi se numesc *scleromite*. Porţiunea caudală a unei protovertebre fuzionează cu porţiunea cranială a vertebrei subiacente, formând schiţa unui corp vertebral. Prin această reorganizare a sclerotomilor în vertebre definitive, vertebrele îşi schimbă metameria primitivă, miotomii însă îşi păstrează metameria iniţială şi ajung astfel să se prindă cu fiecare capăt pe câte o vertebră din cele două alăturate. După resegmentarea vertebrelor, fiecare miotom corespunde la două vertebre vecine. Această alternanţă favorizează mobilitatea coloanei.

Din mezenchimul ce separă corpurile vertebrelor se dezvoltă *discul intervertebral*. Mezenchimul de la periferie va da naştere inelului fibros al discului, iar celulele din centrul notocordului vor forma *nucleul pulpos*.

Vertebra precartilaginoasă prezintă o parte ventrală, ce devine corp vertebral, şi una dorsală cu prelungiri, care vor forma arcul vertebral. Din arcul vertebral descind *apofizele transversale* şi *coastele*, care în regiunea toracică pătrund în spaţiile dintre miotomi, numite *miosepturi*, dând naştere ulterior coastelor.

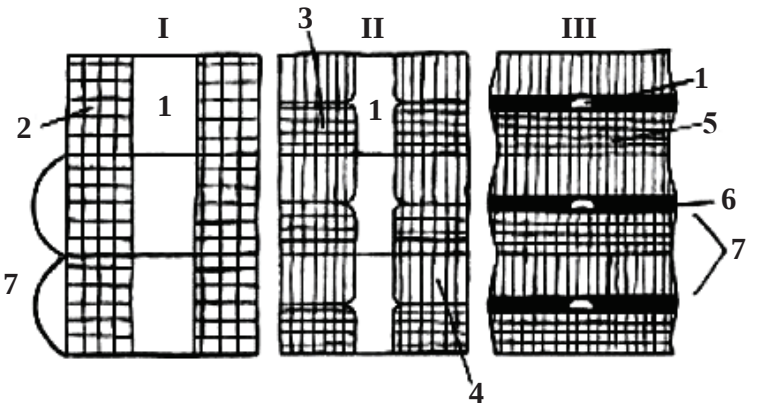


Fig. 24. Dezvoltarea vertebrelor (după Tunchmann-Duplessis şi M. Clara):
I – sclerotomi şi notocord; II – diferenţierea sclerotomilor în segmentele superioare (clare) şi inferioare (dense); III – formarea vertebrelor din jumătăţile a doi sclerotomi succesivi; notocordul apare fragmentat în nucleii pulpoşi. 1 – nucleu pulpos; 2 – sclerotom; 3 – segment dens al sclerotomului; 4 – segment clar al sclerotomului; 5 – vertebră; 6 – disc intervertebral; 7 dispoziţia miotomilor în stadiul I (somitic) şi III (vertebral).

Din săptămâna a 6-7-a de viaţă intrauterină în schiţa mezenchimatoasă a vertebrei se conturează *centrii de condrificare*. Spre finele lunii a 3-a de viaţă intrauterină, arcul cartilaginos se uneşte cu corpul vertebrei, în timp ce fuziunea celor două jumătăţi ale arcului pe linia mediană, posterior de tubul neural, se realizează abia în luna a 4-a. Acest fapt favorizează dezvoltarea măduvei spinării. Dacă această fuziune nu are loc, canalul vertebral rămâne deschis, ceea ce determină apariţia unei malformaţii congenitale, cunoscute sub numele de *spina bifida* sau *rachischizis*.

În săptămânile 8 – 10 de viață intrauterină apar centrii de osificare: câte doi în corp şi câte trei în fiecare jumătate de arc vertebral. Osificarea definitivă a vertebrelor are loc din trei centri de osificare: unul în corp şi câte unul în semiarcuri. La naştere cei trei centri de osificare ai unei vertebre nu sunt fuzionați (fig. 25), fiind legați prin punți cartilaginoase, fapt care explică flexibilitatea mare a coloanei vertebrale în timpul naşterii copilului.

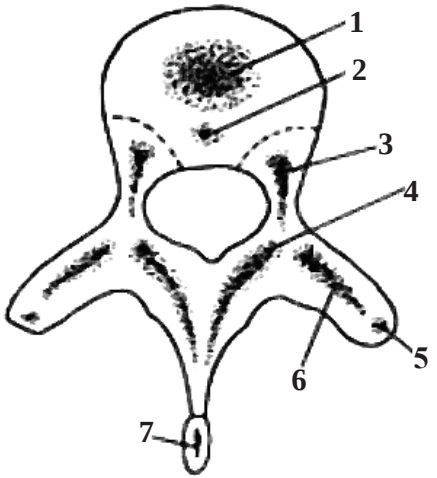


Fig. 25. Centrii de osificare ai unei vertebre de tip toracic (după A. Andronescu):

1 – principal; 2 – accesor; 3 – lateral anterior; 4 – lateral posterior; 5 – primar transversal; 6 – secundar transversal; 7 – spinos.

La naştere fiecare vertebră este alcătuită din trei porțiuni osoase unite între ele prin zone cartilaginoase: corpul şi cele două jumătății de arc. Fuziunea centrilor primari de osificare se realizează după naştere. Centrii arcurilor se contopesc la vârsta de 3 – 5 ani, formând apofizele spinoase. Fuziunea centrilor arcului vertebral cu cel al corpului vertebrei are loc la vârsta de 3 – 6 ani.

Inițial vertebrele se aseamănă între ele. Diferențierea lor regională are loc la sfârşitul vieții intrauterine şi se continuă după naştere, datorită solicitărilor funcționale. Până la pubertate, vârfurile apofizelor spinoase şi ale celor transversale, la fel şi suprafața superioară şi cea inferioară a corpului vertebrelor rămân mult timp cartilaginoase, osificându-se din centrii secundari de osificare, care apar la vârsta de 9 – 13 ani.

Toți centrii secundari de osificare fuzionează cu restul vertebrei în jurul vârstei de 18 – 25 ani.

În dezvoltarea postnatală a coloanei vertebrale deosebim două accelerări ale ritmului de creştere. Primul durează de la naştere până la vârsta de 2 ani. Urmează o perioadă cu creştere mai lentă între 2 şi 15

ani, succedată de cea de-a II-a perioadă cu ritm de creştere rapid la vârsta de 15 – 17 ani. Curburile coloanei vertebrale se definitivează în jurul vârstei de 3 – 4 ani.

II. Dezvoltarea coastelor şi sternului

Coastele se dezvoltă ca prelungiri mezenchimale ale arcurilor vertebrale. Centrii de condrificare apar în săptămâna a 7-a de viață intrauterină. Locul de continuare între corpul vertebral şi coastă este transformat în articulația costovertebrală, iar la nivelul apofizei transversale în articulație costotransversală. În săptămâna a 9-a începe procesul de osificare, cu excepția extremității ventrale. Centrul primar de osificare este localizat în regiunea viitorului unghi costal. La 15 ani se osifică capul şi tuberculul coastei. La nivelul vertebrelor C_6, C_7 şi L_1 există câte un centru separat de osificare de care este legată apariția la acest nivel de coaste supranumerare.

Sternul se dezvoltă din două benzi mezenchimatoase, despărțite între ele printr-o fisură mediană, fără a avea conexiuni cu coastele (fig. 26). Prin creşterea în sens ventral, coastele vin în contact cu schița sternului

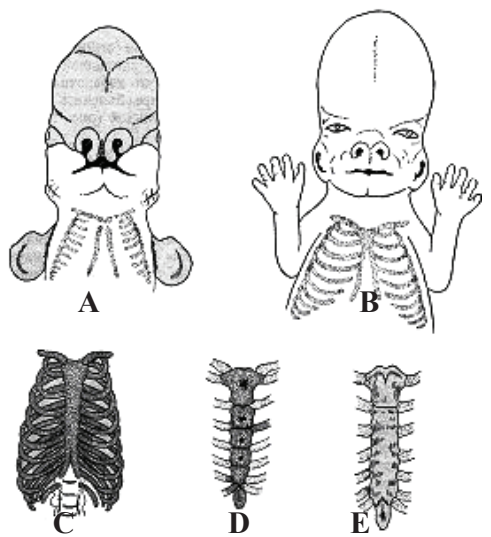


Fig. 26. Dezvoltarea sternului (după Patten).

A – săptămâna a 6-a; B - săptămâna a 8-a; C - săptămâna a 9-a; D – Lunile 5 – 6; E – sternul la adult.

cu care fuzionează, alcătuind barele sternale. Sudarea are loc pe linia mediană în sens craniocaudal cu formarea sternului cartilaginos. Procesul se încheie în săptămâna a 9-a de viață intrauterină. În luna a 4 – a 6-a apar centrii de osificare (fig. 27), sternul fiind constituit în această perioadă din trei părți: *presternul* (viitorul manubriu); *mezosternul* (viitorul corp constituit din patru piese, numite *sternebre*); *procesul enziform* sau xifoidian. În lunile VI – VII se inițiază osificarea sternebrelor prin intermediul a doi centri de osificare. La vârsta de 3 ani apare centrul primar de osificare în procesul xifoid. Acesta poate rămâne cartilaginos până la bătrânețe.

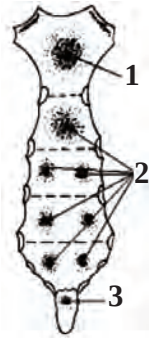


Fig. 27. Osificarea sternului: *1 – centrul primar de osificare a manubriului sternului; 2 – centrii primari de osificare ai corpului sternului; 3 – centru de osificare a apofizei xifoide* (după A. Andronescu).

Până la pubertate sternebrele sunt separate de câte o lamă de țesut cartilaginos. Ulterior ele fuzionează, cu excepția unghiului sternal, unde cartilajul dintre corp şi manubriu se sinostozează la vârsta de 25 ani. Orificiile, ce pot persista pe stern, sunt o urmare a lipsei de sudură a celor două jumătăți inițiale. Osificarea dintre manubrium şi mezostern este o excepție, dată fiind importanța acestui unghi pentru respirație.

Anomaliile de dezvoltare ale oaselor trunchiului

1. Anomalii de dezvoltare ale vertebrelor

Variații numerice, care au la bază variații numerice ale somitelor, se înregistrează mai cu seamă în segmentul presacral al coloanei vertebrale.

Spondylolysis, numită *spina bifida* sau *rahischisis*. Această anomalie reprezintă o dereglare a procesului de fuzionare a centrilor de osificare ai vertebrei. Mai frecvent se întâlnesc în regiunea cervicală şi lombosacrală a coloanei vertebrale (fig. 28). Se evidențiază următoarele forme ale acestei anomalii: a) *spina bifida occulta*, când tegumentul de la suprafață este intact; b) *spina bifida aperta*, deschisă, în care marginile tubului se continuă cu pielea (fig. 29). Spina bifida oculta apare destul de frecvent (15 – 20%) şi este descoperită întâmplător cu ocazia unor examene radiologice. Uneori prezența unui smoc de păr demască defectul, alteori enurezisul.

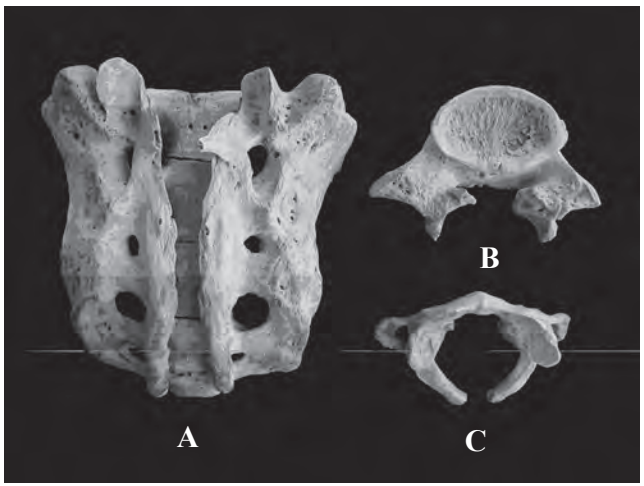


Fig. 28. Spina bifida posterior. ***A – vertebra C_1; B – vertebra lombară; C – vertebrele sacrale*** *(din colecția muzeului catedrei).*

Fig. 29. Spina bifida aperta. Meningocel în regiunea lombo-sacrală.

Topografic la această anomalie deosebim:

- *spina bifida anterior* – despicătura ventrală a unor corpuri vertebrale ce apare ca consecinţă a dereglării fuzionării celor doi centri primari de osificare ai corpului;

- *spina bifida lateralis* – tulburare a consolidării centrilor de osificare dintre corp şi arc;

- *spina bifida posterior* - lipsa arcului vertebral şi închiderea incompletă a tubului neural. Se depistează mai frecvent în regiunea lombară inferioară şi sacrală;

- *platispondilia* congenitală locală sau generalizată – oprirea creşterii în înălţime a corpului vertebrei;

- *asomia* – lipsa corpului vertebrei;

- *hemisomia* sau *hemispondilia* – dezvoltarea numai a unei jumătăţi de corp vertebral;

- cifozele şi scoliozele congenitale – accentuarea curburilor sagitale sau laterale ale coloanei vertebrale;

- *concrescenţa vertebrelor* – consecinţă a dereglărilor procesului de resegmentare (fig. 30);

- *occipitalizarea atlasului* – sinostoze, anomalii de blocare totale sau parţiale (numai corpul sau numai arcul);

- *asimilaţia vertebrelor* – mai frecventă la frontiera dintre vertebrele lombare şi cele sacrale. Deosebim *sacralizare* şi *lombalizare*;

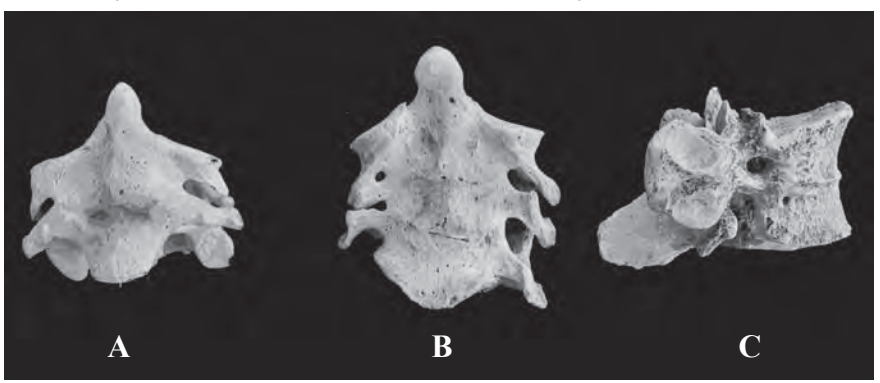


Fig. 30. Concrescenţa vertebrelor. ***A – vertebrele C_2 şi C_3; B – vertebrele C_{2-3-4}; C – vertebrele toracale Th_{3-4}*** *(din colecţia muzeului catedrei).*

- *spondilolisteză* – arcul vertebrei L_5 în porţiunea proceselor articulare inferioare şi celui spinos este separat de restul vertebrei. Ca urmare, vertebra L_5 nu este bine fixată de sacrum şi poate aluneca ventral, antrenând şi restul coloanei, care se sprijină pe ea;

- *stenoză congenitală a canalului vertebral*, localizată mai frecvent la nivelul primului disc intervertebral, la nivelul corpului unei vertebre cervicale sau a întregului segment cervical.

2. **Anomalii de dezvoltare ale coastelor**

- *coastele supranumerare* pot fi simetrice sau unilaterale. Existenţa unor coaste supranumerare cervicale poate tulbura vascularizaţia membrului superior sau poate fi cauza nevralgiei brahiale;

- *bifurcaţia coastei* (fig. 31);

- fuzionarea coastelor, uneori 5 – 6 coaste pot fi ataşate la o singură vertebră.

3. **Anomalii de dezvoltare a sternului**

- *schistosternia* – prezenţa congenitală a fisurii mediosternale. În asemenea cazuri, sub pielea care acoperă fisura se observă pulsaţiile cordului;

- prezenţa orificiilor în stern (fig. 32);

- bifurcaţia sternului şi a apofizei xifoide.

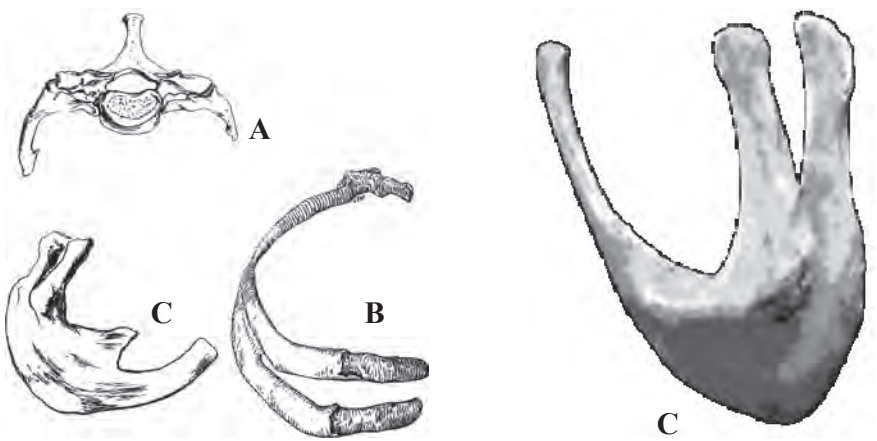


Fig. 31. Anomalii de dezvoltare ale coastelor: ***A – coastă cervicală; B – bifurcaţia coastei; C – consolidare osoasă a coastelor.***

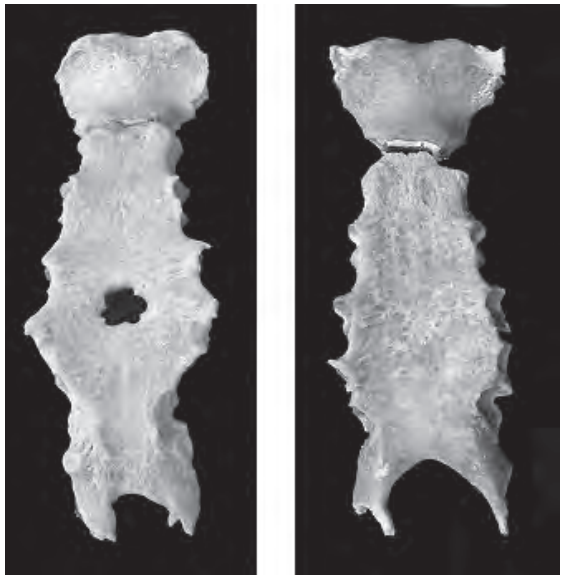


Fig. 32. Anomalii de dezvoltare a sternului: prezența orificiului în stern şi bifurcația apofizei xifoide.

Anomalii manifestate în perioada pubertății. Anomaliile vertebrelor şi ale coastelor se întâlnesc destul de frecvent, însă unele din ele nu pot fi depistate nici prin metode radiologice, deoarece procesul de osificare se încheie destul de târziu. Printre acestea se numără: *spina bifida oculta*, care de regulă se localizează la nivelul L_5-S_1, sau poate cuprinde tot sacrul, deoarece în majoritatea cazurilor la vârsta de 10 ani concreşterea arcurilor S_1-S_3, nu are loc, iar la 17 ani este prezentă încă o fisură neosificată. Concreşterea arcurilor poate avea loc cu întârziere (la 25-30 ani). Deseori această anomalie nu se manifestă clinic, rareori pot apărea dureri în regiunea lombară. Unii autori consideră că aceste anomalii se asociază cu asemenea dereglări medulare precum incontinența de urină, enureza nocturnă, impotența, osteocondroza timpurie, lombalgiile; *spina bifida lateralis* se depistează în 3-4 % cazuri şi este localizată la nivelul L_5; *spondylolisthesis* – deplasarea anterioară a unei vertebre în raport cu vertebra subiacentă (mai frecvent L_5-S_1); *blocarea sau concreşterea vertebrelor adiacente*, care apare din cauza dereglărilor ce au loc în primele perioade ale dezvoltării intrauterine sau ca o urmare a hipoplaziei discurilor intervertebrale, unde cartilajul este înlocuit cu țesut conjunctiv supus ulterior osificării. Mai frecvent în proces sunt antrenate vertebrele C_2 şi C_3. La acest grup se referă şi *sindromul Klippeli-Feilea*, condiționat de dereglarea procesului de segmentare a porțiunii cervicale, ceea ce conduce la micşorarea numărului de vertebre şi limitarea mişcărilor în această regiune; *Kyphosis adolescentium* – deformarea coloanei vertebrale cu 10^0 sau mai multe grade. Există două tipuri de scolioză: morfologică şi fiziologică. Primul tip este determinat de anomaliile de dezvoltare ale vertebrelor sau ale altor formațiuni de sprijin. Tipul funcțional este provocat de influența diferitor factori, de exemplu, scurtarea unui membru inferior. *Scolioza idiopatică* apare în perioada accelerării dezvoltării scheletului (la vârsta de 10-15 ani) şi se manifestă printr-o modificare rapidă sau surprinzătoare a ținutei; se depistează mai frecvent la fete. *Vertebre cuneiforme*, ce se formează în urma dereglării procesului de osificare; *sacralizarea, lombalizarea, occipitalizarea.*

Din anomaliile sternului şi ale cutiei toracice în perioada pubertară se evidențiază *pectus excavatum* şi *pectus craniatum*. Dezvoltarea acestor anomalii este determinată de iregularitatea consolidării centrilor de osificare ale sternului. În această perioadă pot fi depistate şi orificiile în stern. Dintre anomaliile coastelor se determină coaste cervicale sau lombare suplimentare, care pot fi uni- sau bilaterale.

SCHELETUL CAPULUI

Caracteristica generală

Totalitatea oaselor capului formează **craniul.** El îndeplineşte două funcţii principale: adăposteşte encefalul şi organele de simţ (organul văzului, auzului, mirosului şi al gustului), precum şi segmentele iniţiale ale aparatului de import al materiei cum sunt: cavitatea bucală şi cavitatea nazală (fig. 33). Corespunzător acestor funcţii, craniul este alcătuit dintr-un etaj superior, **neurocraniu,** şi altul inferior numit **viscerocraniu.** Craniul este structurat din 23 oase din care numai mandibula şi hioidul sunt mobile.

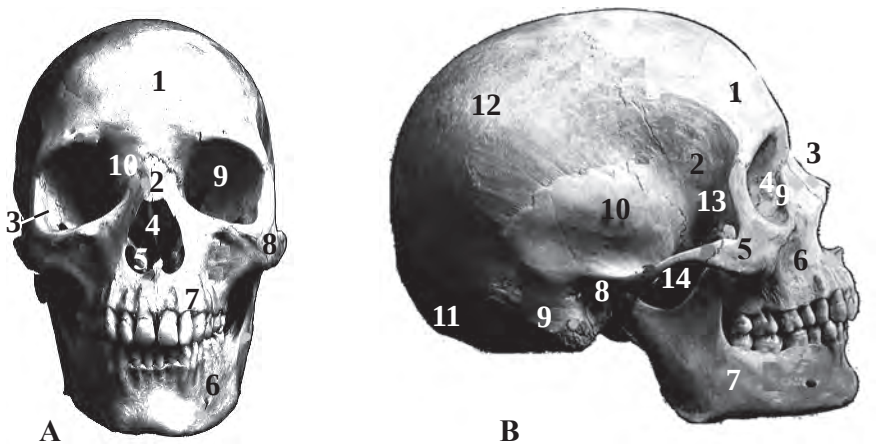


Fig. 33. Craniul.

A – aspect anterior: *1 – os frontale; 2 – os nasale; 3 – os sphenoidale; 4 – septum nasi osseum; 5 – concha nasalis inferior; 6 – mandibula; 7 – maxilla; 8 – os zygomaticum; 9 – orbita; 10 – os lacrimale.*
B – aspect lateral: *1 – os frontale; 2 – os sphenoidale; 3 – os nasale; 4 – os lacrimale; 5 – os zygomaticum; 6 - maxilla; 7 – mandibula; 8 – porus acusticus externus; 9 –processus mastoideus; 10 – squama ossis temporalis; 11 – os occipitale; 12 – os parietale; 13 – fossa temporalis; 14 – fossa infratemporalis.*

Neurocraniul *(neurocranium)* constituie porţiunea superioară şi posterioară a craniului. Din punct de vedere topografic, este împărţit în două porţiuni: **bolta craniană** sau **calvaria** şi **baza craniului.** Ele sunt separate printr-un plan orizontal care trece prin glabelă şi protuberanţa occipitală externă. Neurocraniul este format din 8 oase: frontalul, etmoidul, sfenoidul, occipitalul, două oase parietale şi două temporale. La formarea calvariei iau parte scuama osului frontal, situată anterior, scuama osului occipital, aşezată posterior; între ele se găsesc oasele parietale, feţele temporale ale aripilor mari ale sfenoidelor şi scuama temporalelor.

Baza craniului este formată dinainte – înapoi de porţiunea orizontală a frontalului, de lama ciuruită a etmoidului, sfenoid, porţiunea pietroasă a temporalelor, porţiunea bazilară şi părţile laterale ale osului occipital. Faţa superioară a bazei craniului se numeşte **endobază,** iar faţa inferioară – **exobază.**

Baza craniului este străbătută de numeroase orificii şi fisuri prin care trec cele 12 perechi de nervi cranieni, ramificările lor, precum şi arterele şi nervii craniului şi encefalului.

Oasele calvariei sunt oase plate, dezvoltate prin osificare desmală, de unde şi numele de oase de membrană. Specific pentru oasele craniului este că în structura lor iau parte două lame de ţesut osos compact, una externă şi cealaltă internă, iar între ele se află ţesut osos spongios plin cu măduvă osoasă roşie, numit **diploe.** Aceste lamele sunt de grosime diferită. Lama externă este mai groasă şi posedă un relief mai complicat, determinat de inserţia muşchilor şi ligamentelor, care formează diferite rugozităţi, linii, fose ş. a. Lama internă, numită şi **lamă vitroasă** *(lamina votrea),* este subţire, conţine multe substanţe neorganice şi în caz de traume se fragmentează în cioburi mici. Pe ea se determină relieful structurilor encefalului – **impresiuni digitiforme** *(impressiones digitatae)* şi **proeminenţe cerebrale** *(juga cerebralia).* Primele corespund circumvoluţiunilor emisferelor encefalului, iar ultimele şanţurilor dintre circumvoluţiuni. Pe părţile laterale ale endobazei craniului se observă **şanţuri arteriale** *(sulci arteriosi)* prin care trec arterele, iar în regiunea posterioară a endobazei se determină **şanţuri venoase** *(sulci venosi).*

Faţa externă a oaselor cutiei craniene este învelită de periost, iar pe faţa internă se află membrana fibroasă a encefalului – dura mater, care

aderă nemijlocit la os şi contribuie la creşterea rezistenţei craniului. În regiunea suturilor craniului periostul este strâns unit cu osul, iar în celelalte părţi ale osului, între os şi periost se află un spaţiu fisural, numit **spaţiu periostal,** căptuşit cu ţesut conjunctiv lax şi adipos. În ele pot apărea abcese, iar în caz de lovituri – hematoame.

În afară de oase plate, în structura craniului deosebim şi oase ce conţin cavităţi cu aer, numite **oase pneumatice.** Aceste cavităţi se numesc **sinusuri paranazale** şi comunică cu cavitatea nazală.

Specific pentru scheletul craniului este prezenţa stâlpilor de rezistenţă ce reprezintă porţiuni ale oaselor prin care forţele presiunii masticatoare se transmit la bolta craniului. Între aceşti stâlpi de rezistenţă se află locuri mai slabe formate de lamele osoase cu mult mai slab pronunţate.

Oasele craniului cerebral

Osul frontal *(os frontale)* este un os impar ce contribuie la delimitarea cavităţii nazale, a orbitelor, a fosei craniene anterioare şi a fosei temporale. Este alcătuit din **scuama frontalului** *(squama frontalis),* **partea orbitală** *(pars orbitalis)* şi **partea nazală** *(pars nasalis)* (fig. 34).

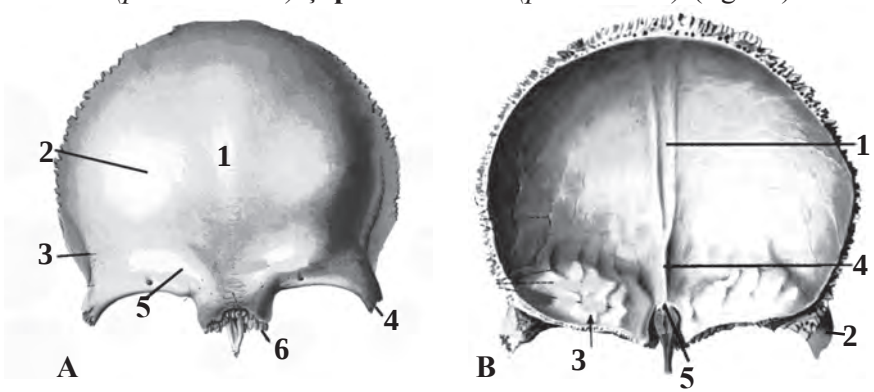


Fig. 34. Osul frontal.

*A – **aspect anterior:** 1 – squama frontalis; 2 – tuber frontale; 3 – linea temporalis; 4 – processus zygomaticus; 5 – arcus superciliaris; 6 – pars nasalis;*
***B – aspect interoposterior:** 1 – sul. sinus sagittalis superioris; 2 – processus zygomaticus; 3 – pars orbitalis; 4 – crista frontalis; 5 – foramen cecum.*

Scuama frontală are forma unei lame cu faţa externă convexă şi cea internă concavă. Pe faţa externă *(facies externa)* deosebim două **tuberozităţi frontale** *(tuber frontale),* sub care se află **arcurile sprâncenoase** *(arcus superciliaris),* ce se termină de partea medială cu o proeminenţă, numită **glabela** *(glabella).* La limita dintre scuamă şi părţile orbitale ale osului se află **marginea supraorbitală** *(margo supraorbitalis)* pe partea medială a căreia se observă **incizura supraorbitală** *(incisura supraorbitalis),* iar uneori orificiul supraorbital *(foramen supraorbitale)* prin care trec nervii şi vasele omonime. Lateral marginea supraorbitală trece în **apofiza zigomatică** *(processus zygomaticus).* De la acest proces începe o linie cu traiect ascendent – **linia temporală** *(linea temporalis).* În interiorul osului se găsesc **sinusurile frontale** *(sinus frontalis),* care sunt nişte cavităţi asimetrice de forma unor piramide triunghiulare; prin canalul frontonazal, ce începe la nivelul aperturii sinusului frontal *(apertura sinus frontalis),* ele comunică cu cavitatea nazală. La copil au dimensiuni reduse, dar se dezvoltă la pubertate. Cele două sinusuri sunt separate între ele printr-un sept osos, **septul sinusului frontal** *(septum sinuum frontalium).*

Forma şi dimensiunile sinusurilor sunt variabile, astfel încât în înălţime pot depăşi arcurile superciliare, sau se pot prelungi între compactele lamelor orbitale. După dimensiuni distingem:

- sinusuri mici, mai frecvente la femei;
- sinusuri mijlocii, cele mai frecvente, specifice pentru ambele sexe;
- sinusuri mari, care au înălţime mare între compactele scuamei.

Faţa internă *(facies interna)* prezintă pe linia mediană **şanţul sinusului sagital superior** *(sulcus sinus sagittalis superioris),* care în partea inferioară a scuamei continuă cu **creasta frontală** *(crista frontalis).* La baza crestei se află **orificiul orb** *(foramen caecum).*

Partea nazală *(pars nasalis)* este porţiunea cea mai redusă a osului cuprinsă între extremităţile mediale ale marginilor supraorbitale şi delimitează anterior şi lateral incizura etmoidă. Pe linia mediană prezintă **spina nazală** *(spina nasalis),* ce participă la formarea septului nazal. De părţile laterale ale spinei se află **aperturile sinusului frontal** *(aperturae sinus frontalis).* **Marginea nazală** *(margo nasalis)* articulează cu oasele nazale, constituind punctul antropometric *nazion.*

Partea orbitală *(pars orbitalis)* este formată de cele două lame orbitale, despărțite între ele prin **incizura etmoidală** *(incisura ethmoidalis)*, unde este așezată lama cribroasă a etmoidului. Pe fața superioară sau cerebrală se evidențiază impresiunile digitale și proeminențele cerebrale. Pe fața inferioară sau orbitală, lângă unghiul ei lateral, se află **fosa glandei lacrimale** *(fossa glandulae lacrimalis),* iar lângă incizura supraorbitală **foseta** și **spina trohleară** *(fovea* et *spina trochlearis)*.

Osul parietal *(os parietale)* (fig. 35) este un os pereche de o formă patrulateră, cu două fețe; externă și internă. **Fața externă** *(facies externa),* convexă, prezintă aproape în centrul ei **tuberul parietal** *(tuber parietale)*, iar mai inferior două linii temporale: superioară *(linea temporalis superior)* și inferioară *(linea temporalis inferior)*. **Fața internă** *(facies interna)* este concavă și prezintă o serie de impresiuni *(impressiones digitatae),* șanțuri arteriale și venoase. Pe fața internă a marginii sagitale se află **șanțul sinusului sagital superior** *(sulcus sinus sagittalis superioris)* de-a lungul căruia sunt prezente depresiuni mici, numite **foveole granulare** *(foveolae granulares),* unde se adăpostesc granulațiile arahnoidei.

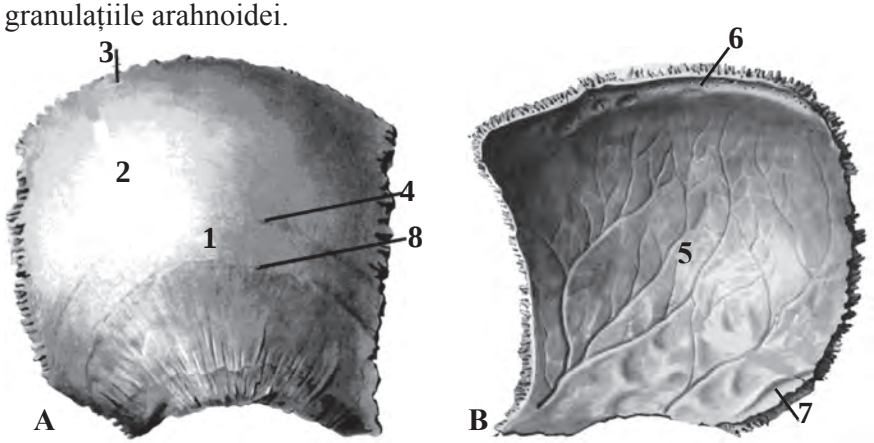


Fig. 35. Osul parietal.

A – fața externă a osului din dreapta;

B – fața internă a osului din dreapta: *1 – facies externa; 2 – tuber parietale; 3 – for. parietale; 4 – linea temporalis superior; 5 – facies interna; 6 – sul. sinus sagittalis superior; 7 – sul. sinus sigmoidei; 8 – linea temporalis inferior.*

La acest os se deosebesc patru margini și patru unghiuri: frontală *(margo frontalis),* occipitală *(margo occipitalis),* sagitală *(margo sagittalis),* care se articulează cu cea a osului parietal opus, și inferioară sau scuamoasă *(margo squamosus)*. Lângă marginea sagitală se află orificiul parietal *(foramen parietale)*. **Unghiul frontal** *(angulus frontalis)* se găsește la intersecția suturii sagitale cu cea coronală. Această intersecție suturală se numește **bregma; unghiul occipital** *(angulus occipitalis),* corespunde locului de întâlnire a suturii sagitale cu sutura lambdoidă; **unghiul sfenoidal** *(angulus sfenoidalis),* pătrunde între osul frontal și aripa mare a osului sfenoid; **unghiul** postero-inferior sau **mastoidian** *(angulus mastoideus)*.

Osul occipital *(os occipitale)* este un os impar, așezat la partea postero-inferioară a craniului. Prin el trece un orificiu larg, **foramen magnum,** prin care cavitatea craniului comunică cu canalul vertebral. Acest orificiu este delimitat de părțile componente ale osului: **scuama occipitală** *(squama occipitalis),* două porțiuni laterale *(partes laterales)* și porțiunea bazilară *(pars basilaris)* (fig. 36). Scuamei occipitale

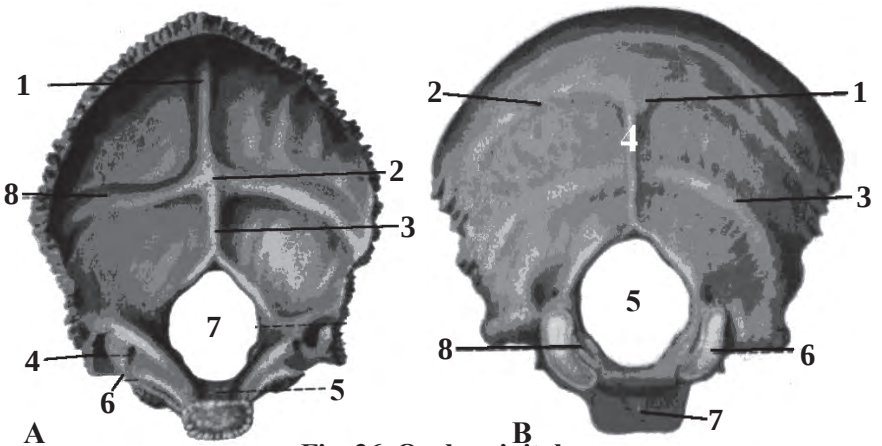


Fig. 36. Osul occipital.

A – aspect anterosuperior: *1 – sulcus sinus sagittalis superior; 2 – protuberantia occipitalis interna; 3 – crista occipitalis interna; 4 – sul. sinus sigmoidei; 5 – pars bazilaris; 6 – incisura jugularis; 7 – for. magnum; 8 – sul. sinus transversi.*

B – aspect posteroinferior: *1 – protuberantia occipitalis externa; 2 – linea nuchae superior; 3 – linea nuchae inferior; 4 – crista occipitalis externa; 5 – for. magnum; 6 – condylus occipitalis; 7 – tuberculum pharyngeum; 8 – canalis hypoglossalis.*

i se descriu două fețe: externă sau exocraniană şi internă sau endocraniană.

În centrul feței externe se află **protuberanța occipitală externă** *(protuberantia occipitalis externa),* care reprezintă şi un punct craniometric – inion *(inion).* Pe linia mediană, între protuberanță şi orificiul occipital mare, se observă creasta occipitală internă *(crista occipitalis interna)* situată inferior de protuberanța occipitală internă.

Părțile laterale au pe fața inferioară câte un **condil occipital** *(condylus occipitalis)* înzestrat cu o fațetă articulară pentru articulația cu I vertebră cervicală. Mai sus de condili trece **canalul nervului hipoglos** *(canalis nervi hypoglossi).* Marginea anterioară a părții laterale prezintă o incizură adâncă, denumită **incizura jugulară** *(incisura jugularis).*

Partea bazilară *(pars basilaris)* se află anterior de orificiul occipital. Pe fața internă deosebim **clivusul** *(clivus)* care este în raport cu bulbul rahidian, puntea şi artera bazilară; fața externă este rugoasă şi prezintă **tuberculul faringian** *(tuberculum pharyngeum).*

Osul sfenoid *(os sphenoidale),* os impar, situat în partea mijlocie a bazei craniului, constituit din corp, două aripi mari, două aripi mici, două apofize pterigoidiene (fig.37).

Corpul *(corpus)* are formă aproximativ cuboidală, cu şase fețe: superioară, inferioară, anterioară, posterioară şi două fețe laterale. În interiorul corpului se află două cavități, numite **sinusuri sfenoidale** *(sinus sphenoidalis),* despărțite între ele printr-o lamă osoasă – **septul sinusului sfenoidal** *(septum sinus sphenoidalis).* Fiecare sinus prin orificiul sinusului sfenoidal *(apertura sinus sphenoidalis)* se deschide în meatul nazal superior.

Pe fața superioară a corpului se află **şaua turcească** *(sella turcica)* în centrul căreia se determină o depresiune, numită **fosa hipofizară** *(fossa hypophysialis),* care găzduieşte glanda endocrină hipofiza. Limita posterioară a acestei fose este reprezentată de o creastă – *dorsum sellae,* iar limita anterioară este **tuberculul şeii turceşti** *(tuberculum sellae).* Anterior de tubercul se găseşte **şanțul chiasmatic** *(sulcus prechiasmatis),* care continuă antero-lateral cu canalele optice. Pe fețele laterale se află **şanțul carotic** *(sulcus caroticus).* Pe linia mediană a feței

anterioare se află **creasta sfenoidală** *(crista sphenoidalis),* ce formează o mică parte a septului nazal şi articulează cu marginea posterioară a lamei perpendiculare a etmoidului.

Aripile mici *(ala minor)* se îndreaptă lateral de la partea superioară şi anterioară a corpului sfenoidal prin două rădăcini, care delimitează **canalul optic** *(canalis opticus)* prin care trece nervul optic şi artera oftalmică. Spațiul dintre aripile mici şi mari se numeşte **fisura orbitală superioară** *(fissura orbitalis superior),* prin care trec nervii ocolomotor, trohlear, abducens şi nervul oftalmic (prima ramură a nervului trigemen).

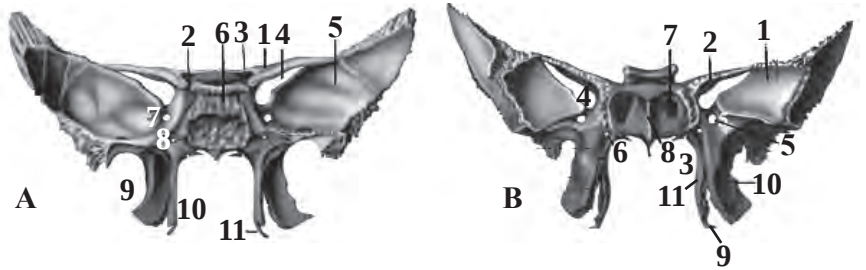


Fig. 37. Osul sfenoid.

A – aspect posterior: *1 – ala minor; 2 – canalis opticus; 3 – sul. chiasmatis; 4 – fissura orbitalis superior; 5 ala major; 6 – corpus; 7 – for. rotundum; 8 – canalis pterygoideus; 9 – lamina lateralis processus pterygoidei; 10 – lamina medialis processus pterygoidei; 11 – hamulus pterygoideus.*

B – aspect anterior: *1 – ala major; 2 – ala minor; 3 – processus pterygoideus; 4 – fisura orbitalis superior; 5 – for. rotundum; 6 – canalis pterygoideus; 7 – apertura sinus sphenoidalis; 8 – crista sphenoidalis; 9 – hamulus pterygoideus; 10 – lamina lateralis processus pterygoidei; 11 – lamina medialis processus pterygoidei.*

Aripile mari *(ala major)* se desprind de pe fețele laterale ale corpului sfenoidal; ele participă la formarea fosei craniene mijlocii, orbitelor, fosei pterigopalatine, fosei temporale şi infratemporale. La rădăcina lor se găsesc dinainte – înapoi trei orificii: **orificiul rotund** *(foramen rotundum),* prin care trece ramura a 2-a a nervului trigemen; **orificiul oval** *(foramen ovale)* pentru ramura a 3-ea a nervului trigemen; **orificiul spinos** *(foramen spinosum)* pentru artera meningială medie.

Feţele aripii mari sunt: cerebrală *(facies cerebralis),* orbitală *(facies orbitalis),* temporală *(facies temporalis),* maxilară *(facies maxillaris).* Pe faţa cerebrală se văd impresiunile digitale, proeminenţele cerebrale şi şanţurile arteriale. Faţa temporală prin **creasta infratemporală** *(crista infratemporalis)* este împărţită în două părţi inegale: partea superioară mai mare, ce întră în componenţa fosei temporale, şi partea inferioară mai mică, ce formează peretele superior al fosei infratemporale. Faţa maxilară formează parţial peretele posterior al fosei pterigopalatine; pe ea se află orificiul rotund. Faţa orbitală este o parte componentă a peretelui lateral al orbitei şi formează limita inferioară a fisurii orbitale superioare.

Apofizele pterigoide *(processus pterygoideus)* sunt două proeminenţe pe faţa inferioară a corpului osului sfenoid, baza cărora este penetrată de **canalul pterigoid** *(canalis pterygoideus).* Orificiul anterior al acestui canal se deschide în fosa pterigopalatină. Apofizele sunt constituite din două lamele – una medială *(lamina medialis)* şi alta laterală *(lamina lateralis),* între care se află **fosa pterigoidă** *(fossa pterygoidea).* Pe marginea anterioară trece **şanţul pterigopalatin** *(sulcus pterygopalatinus).*

Osul temporal *(os temporale)* este un os pereche cu o structură foarte complicată ce contribuie la formarea bazei craniului. În interior conţine organul acustic şi vestibular şi este situat între occipital, parietal şi sfenoid. În structura lui deosebim partea scuamoasă, partea timpanică şi piramida sau partea pietroasă (fig.38, 39).

Partea scuamoasă *(pars squamosa),* are două feţe – una externă sau temporală *(facies temporalis),* şi o faţă internă sau cerebrală *(facies cerebralis).* Pe faţa externă trece şanţul arterei temporale medii *(sulcus arteriae temporalis mediae);* de la partea inferioară a scuamei porneşte apofiza zigomatică *(processus zygomaticus)* orientată înainte. Joncţionează cu apofiza temporală a osului zigomatic formând arcul zigomatic. Marginea superioară a acestuia este palpabilă, iar la indivizii slabi chiar vizibilă. La locul de origine a procesului zigomatic se găseşte **tuberculul articular** *(tuberculum articulare);* posterior de tubercul se află **fosa mandibulară** *(fossa mandibularis),* care se articulează cu condilul mandibulei.

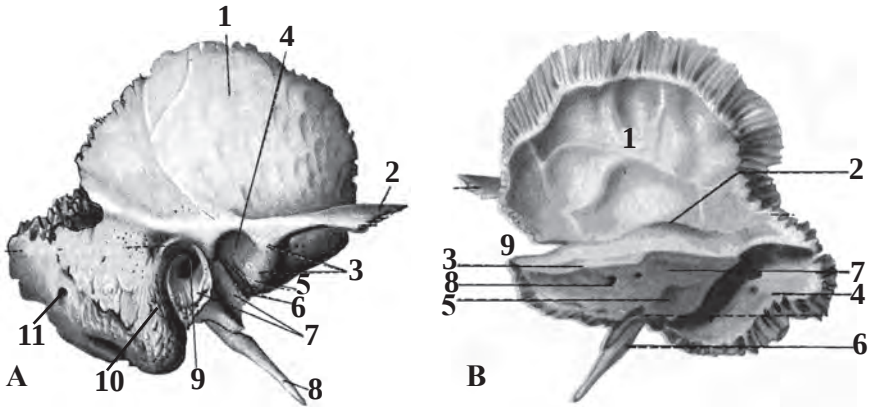


Fig. 38. Osul temporal drept.

A – faţa externă: *1 – squama temporalis; 2 – processus zygomaticus; 3 – tuberculum articulare; 4 – fossa mandibularis; 5 – fissura petrosquamosa; 6 – fissura petrotympanica; 7 – pars tympanica; 8 – processus styloideus; 9 – porus acusticus externus; 10 – processus mastoideus; 11 – foramen mastoideum.*

B – faţa internă: *1 - facies cerebralis; 2 – eminentia arcuata; 3 – sulcus sinus petrosi superioris; 4 – sulcus sinus sigmoidei, 5 – apertura externa aqueductus vestibuli; 6 – processus styloideus; 7 – fossa subarcuata; 8 – porus acusticus internus; 9 – apex partis petrosae.*

Partea timpanică *(pars tympanica)* prezintă o lamă de forma unui jgheab ce delimitează anteroinferoposterior **orificiul auditiv extern** *(porus acusticus externus)* şi **meatul acustic extern** *(meatus acusticus externus).* Anterior de orificiul auditiv extern, sub fosa mandibulară, se află **fisura timpanoscuamoasă** *(fissura tympanosquamosa),* care prin intermediul unei lamele osoase se împarte în două fisuri: **fisura pietrotimpanică** *(fissura petrotympanica),* unde se deschide orificiul anterior al canalului nervului, coarda timpanului şi a arterei timpanice anterioare; şi **fisura pietroscuamoasă** *(fissura petrosquamosa).*

Partea pietroasă *(pars petrosa)* are formă piramidală cu o faţă anterioară, alta posterioară şi una inferioară; în conformitate cu aceste feţe distingem şi trei margini: superioară, anterioară şi posterioară.

Pe **faţa anterioară** a piramidei *(facies anterior partis petrosae)* se disting o serie de neregularităţi, determinate de formaţiunile cu care

vine în contact sau de cele existente în profunzimea osului:

- impresiunea trigeminală *(impressio trigemini),* care se află în regiunea vârfului piramidei şi reprezintă amprenta ganglionului trigemen al nervului omonim;

- eminenţa arcuată *(eminentia arcuata),* care este determinată de canalul semicircular anterior al labirintului osos al urechii interne;

- tegmentul cavităţii timpanice *(tegmen tympani)* ce prezintă o lamă osoasă fină dispusă între eminenţa arcuată şi fisura pietroscuamoasă;

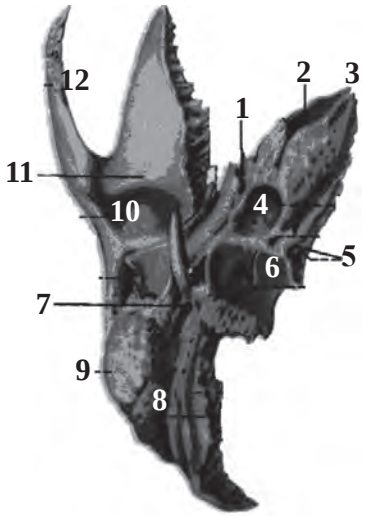


Fig. 39. Osul temporal drept, aspect inferior:
1 – canalis musculotubarius; 2 – for. caroticum internum; 3 – apex partis petrosae; 4 – for. caroticum externum; 5 – apertura externa canaliculi cochleae; 6 – fossa jugularis; 7 – for. stylomastoideum; 8 – incisura mastoidea; 9 – processus mastoideus; 10 – fossa mandibularis; 11 – tuberculum articulare; 12 – processus zygomaticus.

- şanţul nervului pietros mare *(sulcus n. petrosi majoris),* care începe la nivelul **hiatusului canalului nervului pietros mare** *(hiatus canalis n. petrosi majoris)* şi **şanţul nervului pietros mic** *(sulcus n. petrosi minoris)* care începe la nivelul **hiatusului canalului nervului pietros mic** *(hiatus canalis n. petrosi minoris);* aceste formaţiuni se observă lateral de impresiunea trigeminală.

Faţa anterioară a piramidei este delimitată de cea posterioară prin marginea superioară pe care trece **şanţul sinusului pietros superior** *(sulcus sinus petrosi superioris).*

Pe faţa posterioară a piramidei se află **orificiul auditiv intern** *(porus acusticus internus),* care trece într-un canal, **meatul auditiv intern** *(meatus acusticus internus),* pentru nervii facial şi vestibulocohlear. Superior de meatul acustic intern se află **fosa subarcuată** *(fossa subarcuata)*; inferior şi lateral de ea – **apertura externă a apeductului vestibulului** *(apertura externa aqueductus vestibuli).*

Pe marginea posterioară a piramidei trece **şanţul sinusului pietros inferior** *(sulcus sinus petrosi inferioris)*.

Faţa inferioară a piramidei prezintă numeroase elemente descriptive:

- fosa jugulară *(fossa jugularis),* situată aproape de baza piramidei şi incizura jugulară; pe fundul fosei jugulare se găseşte **şanţul** şi **canaliculul mastoidian** *(sulcus* et *canaliculus mastoideus)* prin care trece ramura auriculară a nervului vag;

- orificiul extern al canalului carotid *(foramen caroticum externum),* situat anterior de fosa jugulară. Continuă în canalul carotic prin care trece artera carotidă internă;

- orificiul intern al canalului carotid *(foramen caroticum internum)* localizat pe vârful piramidei;

- foseta pietroasă *(fossula petrosa)* aşezată pe creasta dintre orificiul extern al canalului carotid şi fosa jugulară; ea protejează ganglionul inferior al nervului glosofaringian;

- orificiul inferior al canalicului timpanic *(apertura inferior canaliculi timpanici);* prin acest canalicul trece nervul timpanic, ram al glosofaringianului, ce ajunge în cavitatea timpanică;

- apofiza stiloidă *(processus styloideus)* se află postero-lateral de fosa jugulară, a cărui lungime variază; pe el se inseră trei muşchi: stiloglos, stilofaringian şi stilohioidian;

- orificiul stilomastoidian *(foramen stylomastoideus)* localizat între apofizele stiloidă şi mastoidă, prin care nervul facial părăseşte canalul omonim ce străbate stânca piramidei osului temporal.

Apofiza mastoidiană *(processus mastoideus)* corespunde bazei piramidei temporalului şi ia naştere în perioada postnatală. Această apofiză se dezvoltă sub influenţa tracţiunii muşchiului sternocleidomastoidian care se insera pe ea. Medial de apofiza mastoidiană se află **incizura mastoidiană** *(incisura mastoidea)* şi **şanţul arterei occipitale** *(sulcus arteriae occipitalis);* pe faţa posterioară se găseşte **orificiul mastoidian** *(foramen mastoideum),* care se deschide în **şanţul sinusului sigmoid** *(sulcus sinus sigmoidei),* situat pe faţa cerebrală a porţiunii

mastoidiene. În profunzimea apofizei mastoidiene se găsesc celulele mastoidiene. În partea anterosuperioară se află una din cele mai mari dintre ele – **antrul mastoidian** *(antrum mastoideum),* care comunică cu cavitatea timpanică.

Canalele osului temporal. Canalul carotid *(canalis caroticus)* începe pe fața inferioară a piramidei cu orificiul carotid extern şi, curbându-se aproape în unghi drept, se termină în vârful piramidei prin orificiul carotid intern. Porţiunea orizontală a canalului este vecină cu melcul şi paralelă cu canalul musculotubar. Prin el trece artera carotidă internă.

Canalul facial *(canalis facialis)* începe pe fundul meatului acustic intern, trece perpendicular pe axul longitudinal al piramidei şi la nivelul fisurii canalului nervului pietros mare face un cot aproape în unghi drept – **cotul canalului facial** *(geniculum canalis facialis),* unde se găseşte ganglionul geniculat. De aici canalul urmează un traiect în lungul axului piramidei până în dreptul orificiului stilomastoidian, unde se curbează din nou în unghi drept, terminându-se pe fața inferioară a piramidei cu **orificiul stilomastoidian** *(foramen stylomastoideum).* Prin acest canal trece nervul facial.

Canalul musculotubar *(canalis musculotubarius)* începe cu orificiul extern situat în vârful piramidei, în unghiul format de marginea anterioară a piramidei şi solzul temporalului. Prin el se face comunicarea cu cavitatea timpanică. Printr-un sept el este împărţit în două semicanale: superior, **semicanalul muşchiului tensor al timpanului** *(semicanalis m. tenzoris tympani),* ce conţine muşchiul tensor al timpanului, şi inferior – **semicanalul tubei auditive** *(semicanalis tubae auditivae),* ce constituie partea osoasă a trompei auditive.

Canaliculul timpanic *(canaliculus tympanicus)* începe în foseta pietroasă, penetrează peretele inferior al cavității timpanice şi se termină pe fața anterioară a piramidei prin fisura canalului nervului pietros mic. Prin canaliculul timpanic trece nervul timpanic – ramură a nervului glosofaringian.

Canaliculul coardei timpanului *(canaliculus chorda tympani)* începe de la canalul nervului facial, înaintea ieşirii lui din piramidă.

Prin el trece ramura nervului facial - **coarda timpanului** *(chorda tympani)*.

Osul etmoid *(os ethmoidale)* este un os impar care aparţine atât bazei craniului cât şi craniului visceral, luând parte la formarea cavității nazale şi a orbitelor. El este alcătuit din: lama perpendiculară, lama cribroasă şi labirintele etmoidale (fig. 40).

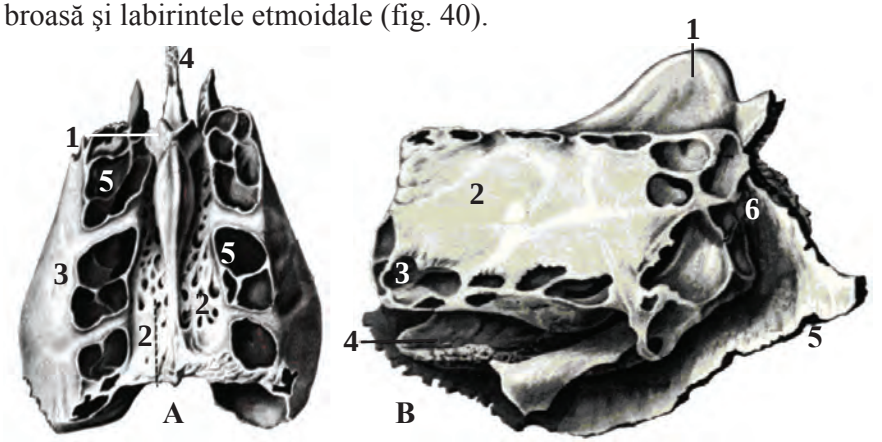


Fig. 40. Osul etmoid.

A – aspect superior: *1 – crista galli; 2 – lamina cribrosa; 3 – lamina orbitalis; 4 - lamina perpendicularis; 5 – labyrinthus ethmoidalis;*
B – aspect lateral: *1 – crista galli; 2 – lamina orbitalis; 3 – cellulae ethmoidales posteriores; 4 – concha nasalis media; 5 – lamina perpendicularis; 6 – cellulae ethmoidales anteriores.*

Lama perpendiculară *(lamina perpendicularis)* este constituită din două porţiuni – una superioară, situată deasupra lamei ciuruite, numită **creasta cocoşului** *(crista gali); cealaltă este* situată sub lama ciuruită ce participă la formarea părţii superioare a septului nazal.

Lama cribroasă *(lamina cribrosa)* este situată în incizura etmoidală a frontalului, străbătută de numeroase orificii, prin care din cavitatea nazală trec în cavitatea craniului nervii olfactivi.

De o parte şi de alta a lamei perpendiculare se afla **labirintul etmoidal** *(labyrinthus ethmoidalis)* constituit din sinusuri etmoidale cu pereți subțiri *(celullae ethmoidales)* care comunică între ele şi cu cavitatea

nazală. Topografic celulele etmoidale sunt grupate în: anterioare, mijlocii şi posterioare; cele anterioare şi mijlocii se deschid în meatul nazal mijlociu, iar cele posterioare în meatul nazal superior.

De părţile laterale labirintele etmoide sunt acoperite de o lamă fină care intră în componenţa peretelui medial al orbitei – **lamela orbitală** *(lamina orbitalis)*.

Pe faţa medială a labirintului se evidenţiază două lamele numite **cornet nazal superior** *(concha nasalis superior)* şi **cornetul nazal mediu** *(concha nasalis media)*. Între aceste două cornete există un spaţiu îngust, numit **meatul nazal superior** *(meatus nasi superior),* iar sub cornetul nazal mediu se află **meatul nazal mediu** *(meatus nasi medius)*. În meatul nazal mediu proemineză **bula etmoidă** *(bulla ethmoidalis),* una din cele mai voluminoase alveole ale labirintului etmoid. Antero-inferior de ea se găseşte **hiatul semilunar** *hiatus semilunaris),* care împreună cu oasele vecine (cornetul nazal inferior, maxila) formează **infundibulul etmoidal** *(infundibulum ethmoidale),* prin care sinusul frontal comunică cu meatul nazal mediu.

Oasele craniului facial (*viscerocraniul*)

Viscerocraniul este alcătuit din 14 oase, dintre care şase sunt perechi: maxila, zigomaticul, nazalul, lacrimalul, palatinul şi cornetul nazal inferior, şi două impare – mandibula şi vomerul. Oasele perechi sunt astfel grupate şi articulate încât dau naştere cavităţilor orbitale, nazale şi bucale, fiind sediul organelor de simţ şi a celor ce constituie porţiunea iniţială a sistemului respirator şi digestiv.

Maxila *(maxilla)* are o formă neregulată fiind formată din corp şi patru apofize: frontală, zigomatică, alveolară şi palatină (fig. 41).

Corpul maxilei *(corpus maxillae)*. În profunzimea corpului se află o cavitate pneumatică, numită **sinus maxilar** *(sinus maxillaris),* care prin **hiatul maxilar** *(hiatus maxillaris)* comunică cu cavitatea nazală (meatul nazal mediu). Volumul său este de 10 – 15 cm^3. Pe corp deosebim patru feţe: 1) **anterioară** *(facies anterior),* cu marginea infraorbitală *(margo infraorbitalis),* inferior de care se află **orificiul infraorbital** *(foramen infraorbitale);* 2) **infratemporală** *(facies infratemporalis)*, care prezintă **tuberozitatea maxilei** *(tuber maxillae)* cu multiple **orificii alveolare** *(foramina alveolaria);* prin care trec nervi şi vase la molarii superiori, şi **şanţul palatin mare** *(sulcus palatinus major);* 3) **orbitală** *(facies orbitalis)* prezintă **şanţul infraorbital** *(sulcus infraorbitalis),* care anterior se transformă în **canalul infraorbital** *(canalis infraorbitalis),* în care se află orificii pentru vasele şi nervii dinţilor superiori; 4) **nazală** *(facies nasalis),* pe care se observă hiatul maxilar, **şanţul lacrimal** *(sulcus lacrimalis),* anterior de care trece **creasta cornetului** *(crista conchalis),* pe care se fixează cornetul nazal inferior.

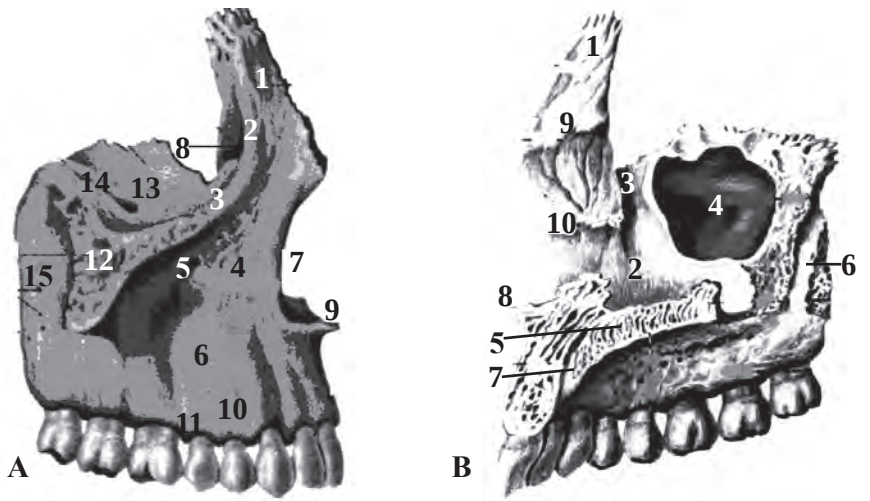


Fig. 41. Maxila.

A – aspect lateral: *1- processus frontalis; 2 – crista lacrimalis anterior; 3 – margo infraorbitalis; 4 – facies anterior; 5 – for. Infraorbitale; 6 – fossa canina; 7 – incisura nasalis; 8 – sulcus lacrimalis; 9 – spina nasalis anterior; 10 – juga alveolaria; 11 – processus alveolaris; 12 – processus zygomaticus; 13 – facies orbitalis; 14 – sulcus infraorbitalis; 15 – facies infratemporalis;* ***B – aspect medial:*** *1 – processul frontalis; 2 – facies nasalis; 3 – sulcus lacrimalis; 4 – hiatus maxillaris; 5 – processus palatinus; 6 – sulcus palatinus major; 7 – canalis incisivus; 8 – spina nasalis anterior; 9 – crista etmoidalis; 10 – crista conchalis.*

Apofiza frontală *(processus frontalis)* este situată anterosuperior şi articulează cu osul frontal; pe faţa medială se află **creasta etmoidă** *(crista ethmoidalis),* cu care concreşte cornetul nazal mediu, iar pe marginea posterioară **şanţul lacrimal** *(sulcus lacrimalis).*

Apofiza zigomatică *(processus zygomaticus)* se îndreptă spre lateral pentru a se articula cu osul zigomatic.

Apofiza alveolară *(processus alveolaris)* prezintă pe marginea inferioară, *arcus alveolaris,* **alveolele dentare** *(alveoli dentales),* despărţite prin **septurile interalveolare** *(septa interalveolaria).*

Apofiza palatină *(processus palatinus)* este o lamă osoasă cu direcţie orizontală, care pleacă de pe faţa nazală a maxilei şi se suturează pe linia mediană cu cea de pe osul opus, formând cele 2/3 anterioare ale **palatului dur** *(palatum durum).* Faţa inferioară este rugoasă şi prezintă **şanţuri palatine** *(sulci palatini).* Pe partea anterioară se află **canalul incisiv** *(canalis incisivus).*

Osul palatin *(os palatinum)* participă la formarea cavităţii nazale, cavităţii bucale, orbitei şi fosei pterigopalatine. Este alcătuit din două lamele – una orizontală şi alta perpendiculară, unite aproape în unghi drept (fig. 42). **Lama orizontală** *(lamina horizontalis),* unindu-se cu lama omonimă de partea opusă, formează treimea posterioară a palatului dur.

Lamela perpendiculară *(lamina perpendicularis)* pe faţa laterală prezintă **şanţul mare palatin** *(sulcus palatinus major),* care împreună cu şanţul omonim al maxilei formează **canalul palatin mare** *(canalis palatinus major),* care se termină cu **orificiul palatin mare** *(foramen palatinum majus),* iar pe faţa medială cu două creste - **creasta etmoidă** *(crista ethmoidalis)* şi **creasta cornetului** *(crista conchalis).*

Osul palatin prezintă trei apofize: **apofiza piramidală** *(processus pyramidalis),* situată la nivelul de joncţiune al lamelelor orizontală şi perpendiculară; prin această apofiză trec **canalele palatine mici** *(canales palatini minores);* **apofiza orbitală** *(processus orbitalis)* participă la formarea peretelui inferior al orbitei; **apofiza sfenoidă** *(processus sphenoidalis)* se uneşte cu faţa inferioară a corpului osului sfenoid. Între aceste două apofize se află **incisura sfenopalatină** *(incisura sphenopalatina),* care la unirea cu corpul osului sfenoid formează **orificiul sfenopalatin** *(foramen sphenopalatinum).*

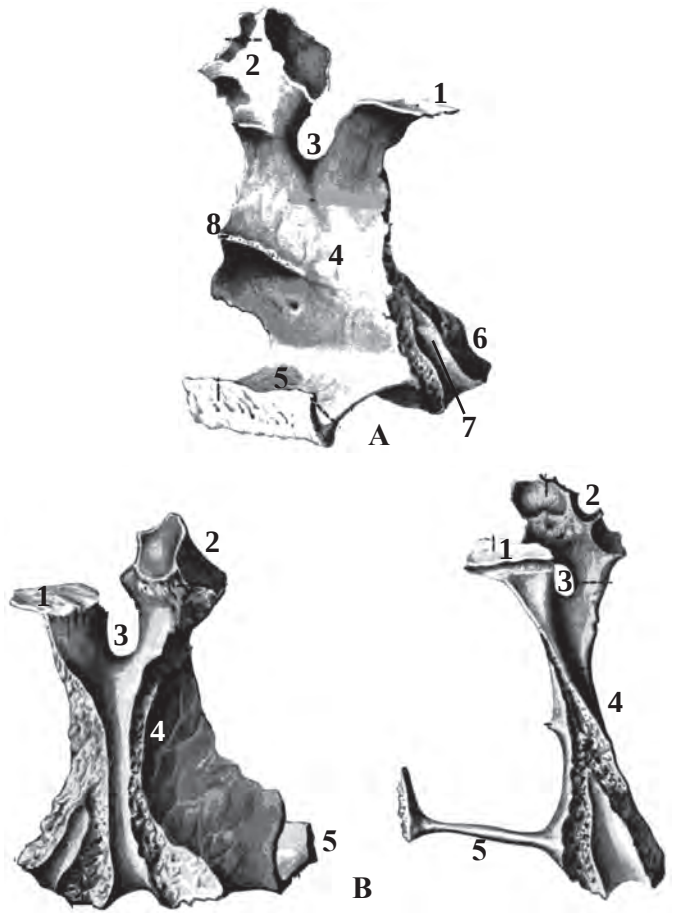


Fig. 42. Osul palatin drept.

A – aspect intern: *1 – processus sphenoidalis; 2 – processus orbitalis; 3 – incisura sphenopalatina; 4 – lamina perpendicularis; 5 – lamina horizontalis; 6 – processus piramidalis; 7 - sulcus palatinus major; 8 – crista conchalis;*

B – aspect extern: *1 – processus sphenoidalis; 2 – processus orbitalis; 3 – incisura sphenopalatina; 4 – lamina perpendicularis; 5 – lamina horizontalis.*

Cornetul nazal inferior *(concha nasalis inferior)* (fig. 43,a) constituie o lamă subțire, cu marginea inferioară liberă, iar cea superioară concrescută cu creasta cornetului maxilei şi a lamelei perpendiculare a osului palatin.

Osul nazal *(os nasale)* (fig. 43,b) are o formă aproximativ dreptunghiulară, variabilă de la individ la individ; împreună cu procesul frontal al maxilei formează scheletul osos al piramidei nazale.

Osul lacrimal *(os lacrimale)* (fig. 43,c) prezintă **creasta lacrimală** *(crista lacrimalis),* anterior de care trece şanțul lacrimal *(sulcus lacrimalis),* care împreună cu şanțul omonim al apofizei frontale a maxilei formează **fosa sacului lacrimal** *(fossa sacci lacrimalis).*

Vomerul *(vomer)* formează partea posteroinferioară a septului nazal osos (fig. 43,e).

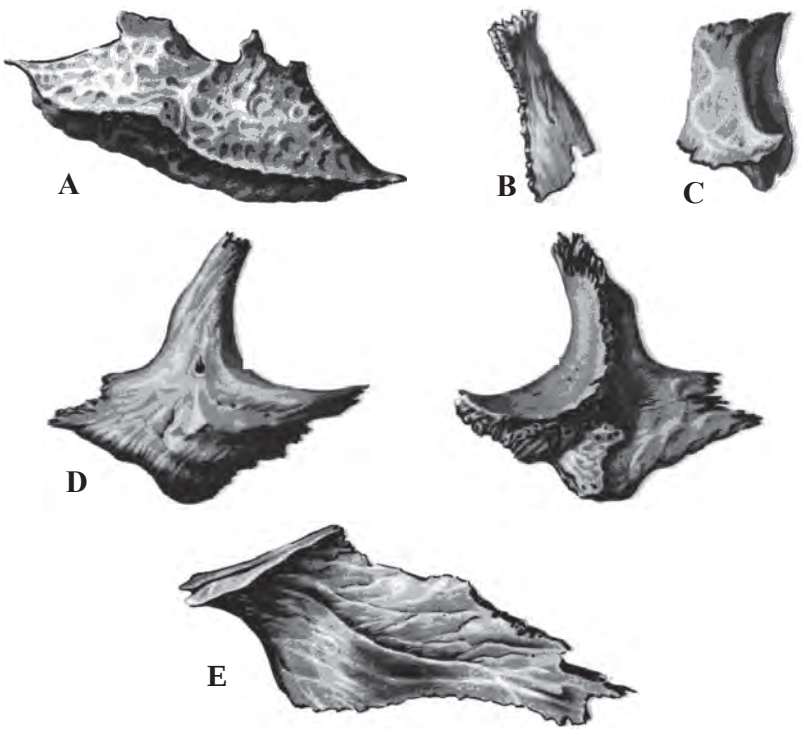


Fig. 43. Oasele mici ale craniului facial. ***A – concha nasalis inferior; B – os nasale; C – os lacrimale; D – os zygomaticum; E – vomer.***

Osul zigomatic *(os zygomaticum)* (fig. 43,d) are o formă patrulateră, care prin apofizele frontală, temporală şi prin apofiza zigomatică a maxilei uneşte oasele craniului cerebral şi facial, consolidând craniul facial. Osul prezintă fețele laterală temporală, orbitală şi două apofize – frontală *(processus frontalis),* care joncționează cu apofiza zigomatică a osului frontal, şi temporală *(processus temporalis),* care împreună cu apofiza zigomatică a osului temporal formează **arcul zigomatic** *(arcus zygomaticus).*

Mandibula *(mandibula)* este unicul os mobil al craniului, fiind constituit din corp dispus orizontal, pe care sunt fixați dinții şi două ramuri orientate vertical, care servesc la formarea articulației temporomandibulare şi inserția mușchilor masticatori (fig. 44). Aceste două porțiuni se unesc sub un unghi, formând **unghiul mandibulei** *(angulus mandibulae)*, pe fața externă a căruia se află **tuberozitatea maseterică** *(tuberositas masseterica)*, iar pe cea internă – **tuberozitatea pterigoidă** *(tuberositas pterygoidea).* Unghiul mandibulei este un reper important în antropologie (gonion) şi în chirurgie; este situat la nivelul unui plan orizontal, care trece prin corpul celei de a treia vertebră cervicală.

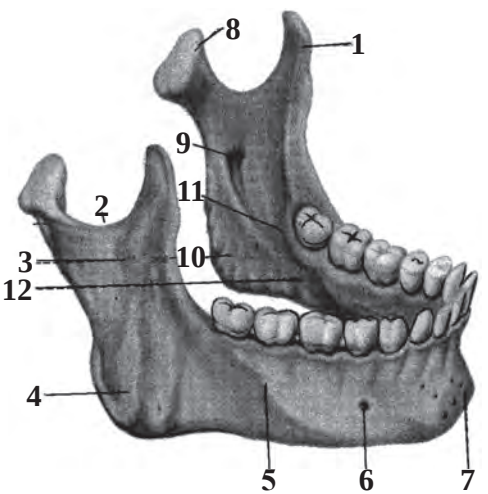


Fig. 44. Mandibula:
1 – processus coronoideus; 2 – incisura mandibulae; 3 – ramus mandibulae; 4 – tuberositas masseterica, 5 – corpus mandibulae; 6 – foramen mentale; 7 – protuberantia mandibulae; 8 - processus condylaris; 9 – foramen mandibulae; 10 – tuberositas pterygoidea, 11 – linea mylohyoidea; 12 – fovea submandibularis.

Corpul mandibulei *(corpus mandibulae)* are forma unei potcoave şi i se descriu două fețe – una externă şi alta internă, o margine inferioară bazală şi una superioară alveolară.

Pe partea anterioară a corpului mandibulei, pe linia medie, se află **protuberanța mentală** *(protuberantia mentalis)*, mărginită lateral de o proeminență, numită **tubercul mental** *(tuberculum mentale)*. Posterior de tubercul, la nivelul spațiului dintre molarii unu și doi, se află **orificiul mental** *(foramen mentale),* ce prezintă orificiul de deschidere a canalului mandibular, prin care trece artera și nervul omonim.

Pe fața internă a corpului mandibulei proeminează **spinul mental** *(spina mentalis)*, lateral de care se află **fosa digastrică** *(fossa digastrica),* locul de inserție a mușchiului omonim. Sub spina mentală începe **linia milohioidiană** *(linea mylohyoidea)*, care are o direcție postero-superioară și laterală, ce împarte fața internă a corpului mandibulei în doua fosete: una superioară – **foseta sublinguală** *(fovea sublingualis),* pentru glanda sublinguală, și una inferioară – **foseta submandibulară** *(fovea submandibularis)* pentru glanda salivară cu același nume.

Ramurile mandibulei *(ramus mandibulae).* Pe fața internă observăm **orificiul mandibular** *(foramen mandibulae)* situat la 2 cm inferior de incizura mandibulei, care duce în **canalul mandibulei** *(canalis mandibulae).* Canalul trece în profunzimea mandibulei și se termină pe fața ei externă cu orificiul mental. Posterior de orificiul mandibular trece **șanțul milohioidian** *(sulcus mylohyoideus)* determinat de traiectul mănunchiului vasculonervos milohioidian.

Ramura mandibulei se termină cu două apofize – una anterioară, **apofiza coronoidă** *(processus coronoideus),* și alta posterioară, **apofiza condilară** *(processus condylaris)*. Între ele se află **incizura mandibulei** *(incisura mandibulae)*. De la baza apofizei coronoide trece **creasta buccinatorie** *(crista buccinatoria)*.

Apofiza condilară este alcătuită din **cap** *(caput mandibula)* și **col** *(collum mandibulae);* pe fața anterioară a colului se află **foseta pterigoidiană** *(fovea pterygoidea)* pentru inserția mușchiului pterigoid lateral.

Osul hioid *(os hyoideum)* este situat între mandibulă și laringe. Este alcătuit din **corp** *(corpus)* de la care pornesc **coarnele mari** *(cornua majora)* și **coarnele mici** *(cornua minora)* (fig. 45). Osul hioid prin intermediul membranelor, ligamentelor și mușchilor este suspendat la oasele craniului și unit cu laringele.

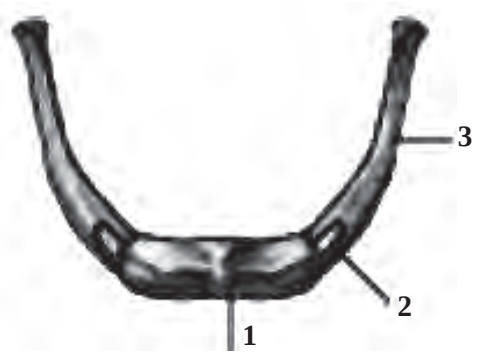


Fig. 45. Osul hioid:
1 – corpus; 2 – cornua minora; 3 – cornua majora.

Craniul în ansamblu

Bolta craniului *(calvaria)* este formată de scuama oaselor frontal, occipital și temporale, de oasele parietale, de aripile mari ale sfenoidului, articulate între ele prin suturi (fig. 33):

- **sutura sagitală** *(sutura sagittalis)* formată la joncțiunea marginilor sagitale ale oaselor parietale;
- **sutura coronală** *(sutura coronalis)* formată între scuama frontalului și marginea frontală a oaselor parietale;
- **sutura lambdoidă** *(sutura lambdoidea)* dintre scuama occipitală și marginea occipitală a oaselor parietale;
- **sutura scuamoasă** *(sutura squamosa)* între partea scuamoasă a osului temporal și osul parietal;
- **suturile zimțate** *(sutura serratae)* la unirea aripilor mari ale sfenoidului cu oasele vecine - temporal, parietal și frontal – și între apofiza mastoidiană a temporalului cu parietalul și occipitalul.

Baza craniului *(basis cranii)* este constituită din următoarele oase: frontal, etmoid, sfenoid, occipital și cele două oase temporale. Ea este neregulată atât pe fața internă cât și pe fața externă, fiind perforată de numeroase orificii, canale sau fisuri prin care pătrund sau ies din craniu vase sangvine și nervi. Baza craniului prezintă o față internă, **endobaza** *(basis cranii interna),* și o față externă, **exobaza** *(basis cranii externa).*

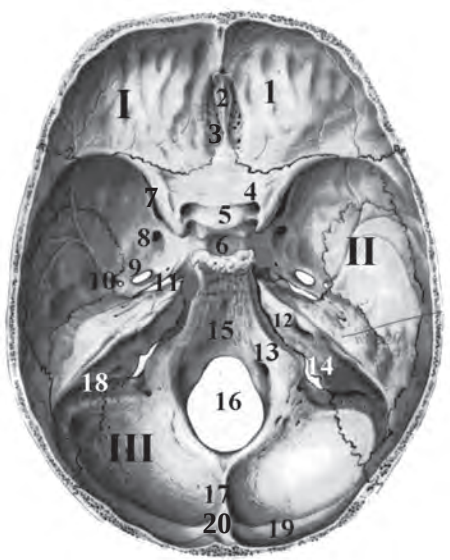
Endobaza este împărțită în trei fose cerebrale (fig. 46): anterioară, medie și posterioară. Frontiera dintre fosa craniană anterioară și medie

trece prin marginea posterioară a aripilor mici şi tuberculul şeii osului sfenoid, iar limita dintre fosa medie şi cea posterioară serveşte drept marginea superioară a piramidelor temporalelor şi spetează a şeii turceşti a osului sfenoid.

Fosa craniană anterioară *(fossa cranii anterior)* este formată de părţile orbitale ale oaselor frontale, lamela cribroasă a etmoidului, creasta cocoşului, anterior de care se află orificiul orb şi creasta frontală.

Fosa craniană medie *(fossa cranii media)* este formată de şaua turcească şi aripile mari ale sfenoidului, faţa anterioară a piramidei şi faţa cerebrală a scuamei temporalului. În această fosă deosebim: fisura orbitală superioară prin care trec nervul oculomotor (III), trohlear (IV), abducens (VI) şi nervul oftalmic (prima ramură a nervului V); orificiul rotund (a doua ramură a nervului V); orificiul oval (ramura a treia a nervului V); orificiul spinos pentru artera meningeală medie; orificiul lacerat *(foramen lacerum),* delimitat de vârful piramidei, aripa mare a osului sfenoid, partea bazilară a occipitalului.

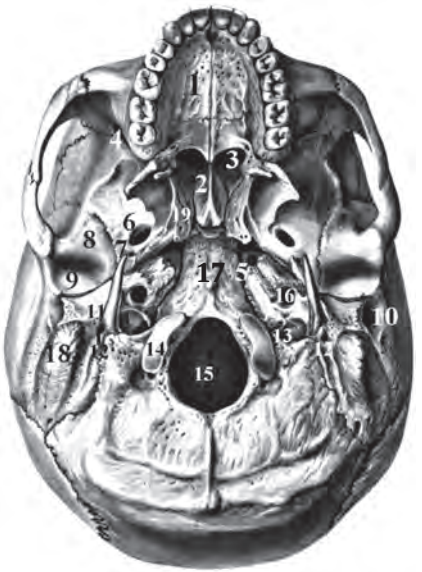
Fig. 46. Baza internă a craniului.
I – fossa cranii anterior: 1 – pars orbitalis ossis frontalis; 2 – crista galli; 3 – lam. cribrosa; II – fossa cranii media: 4 – canalis opticus; 5 – sulcus chiasmatis; 6 – fossa hypophysialis; 7 – fisura orbitalis superior; 8 – for. rotundum; 9 – for. ovale; 10 – for. spinosum;11 – for. lacerum; III – fossa cranii posterior: 12 – porus acusticus internum; 13 – canalis hypoglossalis; 14 – for. jugulare; 15 – clivus; 16 – for. magnum; 17 – crista occipitalis interna; 18 – sulcus sinus sigmoidei; 19 – sulcus sinus transversi; 20 – protuberanţa occipitalis interna.



Fosa craniană posterioară *(fossa cranii posterior)* este formată de osul occipital, feţele posterioare ale piramidelor, faţa internă a apofizelor mastoidiene a osului temporal, o parte anterioară a corpului osului sfenoid. În această fosă distingem următoarele orificii: occipital mare, canalul nervului hipoglos, jugular, mastoidian, auditiv intern şi canalul condilar.

Baza externă a craniului prin două linii convenţionale – una prin marginea posterioară a palatului osos şi a doua prin marginea anterioară a orificiului occipital mare – este împărţită în trei etaje: anterior, mediu şi posterior (fig. 47).

Fig. 47. Baza externă a craniului:
1 – palatum durum; 2 – vomer; 3 – choana; 4 – fissura orbitalis inferior; 5 – for. lacerum; 6 – for. ovale; 7 – for. spinosum; 8 – tuberculum articulare; 9 – fossa mandibularis; 10 – porus acusticus externus; 11 – processus styloideus; 12 – for. stylomastoideum; 13 – for. jugulare; 14 – condylus occipitalis; 15 – for. magnum; 16 – for. caroticum externum; 17 – tuberculum pharyngeum; 18 – processus mastoideus; 19 – processus pterygoideus.



Craniul facial

Orbita *(orbita)* prezintă o cavitate piramidală, având baza orientată anterior, numită **întrarea în orbită (***aditus orbită),* şi vârful îndreptat posteromedial străbătut de **canalul optic** *(canalis opticus)*. Fiecare orbită prezintă patru pereţi (fig. 48): peretele superior alcătuit anterior de partea orbitală a frontalului şi posterior de aripa mică a sfenoidului; peretele medial este constituit de osul lacrimal, lama orbitală a etmoidului, apofiza frontală a maxilei şi corpul sfenoidului; peretele lateral este format de faţa orbitală a osului zigomatic şi a aripilor mari ale sfenoidului; peretele inferior este for-

mat de feţele orbitale ale maxilei şi osului zigomatic. Între pereţii lateral şi inferior se află **fisura orbitală inferioară** *(fissura orbitalis inferior),* iar între pereţii superior şi lateral se află **fisura orbitală superioară** *(fissura orbitalis superior).*

Comunicările orbitei. Orbita comunică cu: cavitatea craniului prin canalul optic, fisura orbitală superioară şi orificiile etmoidale anterioare; cu cavitatea nazală prin **canalul nazolacrimal** *(canalis nasolacrimalis)* şi orificiile etmoidale posterioare; cu fosa infratemporală şi pterigopalatină prin fisura orbitală inferioară; prin canalul şi orificiul infraorbital comunică cu suprafaţa anterioară a maxilei; prin orificiul zigomaticoorbital, de pe peretele lateral al orbitei, ce continuă într-un canal (pentru nervul zigomatic), orbita comunică cu faţa laterală a osului zigomatic.

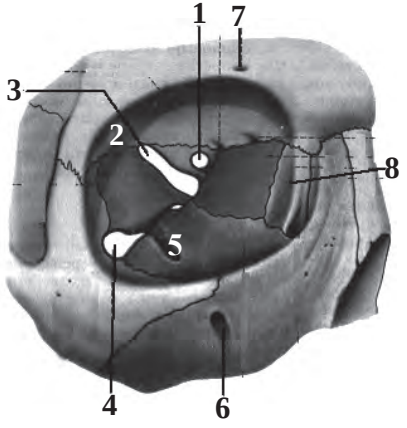


Fig. 48. Orbita, aspect anterior:
1 – canalis opticus; 2 – fossa glandulae lacrimalis; 3 – fissura orbitalis superior; 4 – fissura orbitalis inferior; 5 – sulcus infraorbitalis; 6 – for. infraorbitale; 7 – for. supraorbitales; 8 – fossa sacci lacrimalis.

Cavitatea nazală *(cavum nasi)* este delimitată de oasele craniului facial şi ale celui cerebral; anterior se deschide prin **apertura piriformă** *(apertura piriformis),* iar posterior prin doua **coane** *(choanae)* comunică cu faringele. Tot conturul aperturii piriforme este palpabil. Apertura piriformă este delimitată de marginea inferioară a oaselor nazale şi incizurile nazale ale maxilei (dreaptă şi stângă), iar coanele sunt delimitate: lateral de lamela medială a apofizei pterigoide; medial de vomer, superior de corpul osului sfenoid, inferior de lamele orizontale ale osului palatin. Prin **septul nazal osos** *(septum nasi osseum),* format aproape în totalitate din două oase - vomer şi lama perpendiculară a osului etmoid (mai participă şi creasta sfenoidului, creasta nazală, rostrul sfenoidal) – cavitatea nazală este

împărţită în două jumătăţi (fig. 49).

Cavitatea nazală este delimitată de patru pereţi: superior, inferior şi doi laterali. Peretele superior în sens antero-posterior este format de oasele nazale, lama cribroasă a etmoidului, partea nazală a osului frontal şi faţa inferioară a corpului osului sfenoid.

Peretele inferior este alcătuit de procesele palatine ale maxilei în porţiunea sa anterioară, şi de lamele orizontale ale oaselor palatine în treimea sa posterioară, formând împreună palatul dur, care desparte cavitatea nazală de cea bucală.

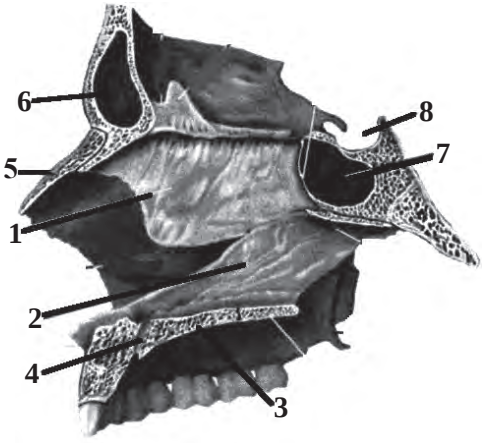


Fig. 49. Septul nazal osos:
1 – lamina perpendicularis ossis ethmoidalis; 2 – vomer; 3 – palatum durum; 4 – canalis incisivus; 5 – os nasale; 6 – sinus frontalis; 7 – sinus sphenoidalis; 8 – fossa hypophysialis.

Pereţii laterali ai cavităţii nazale sunt formaţi de faţa nazală şi apofiza frontală a maxilei, de osul lacrimal, de labirintul etmoidului, de lama verticală a osului palatin şi lama medială a apofizei pterigoide a sfenoidului. Fiecare perete lateral mai prezintă câte trei cornete nazale: superior, mediu şi inferior. Toate aceste cornete delimitează trei meaturi nazale (fig. 50), la nivelul cărora se deschid sinusurile paranazale (fig. 52): în **meatul nazal superior** *(meatus nasi superior)* se deschid celulele etmoidale posterioare, sinusul sfenoidal şi orificiul sfenopalatin; în **meatul nazal mijlociu** *(meatus nasi medius),* situat între cornetele nazale mediu şi inferior, se deschid celulele etmoidale mijlocii şi anterioare, apertura sinusului frontal prin infundibulul etmoidal şi hiatul semilunar, care duce în sinusul maxilar. Meatul nazal inferior nu comunică cu sinusurile paranazale, însă în porţiunea anterioară se deschide canalul nazolacrimal prin care secretul glandelor lacrimale nimereşte în cavitatea nazală. Spaţiul dintre cornetele nazale şi septul nazal formează **meatul nazal comun** *(meatus nasi communis).*

Fosa temporală *(fossa temporalis)* este ocupată de mușchiul temporal și delimitată postero-superior de linia infratemporalis; inferior de creasta infratemporală a aripilor mari ale sfenoidului și marginea inferioară a arcului zigomatic; anterior de osul zigomatic (fig. 33).

Fosa infratemporală *(fossa infratemporalis)* este delimitată de fosa temporală prin creasta infratemporală, fiind conturată de patru pereți (fig. 33) formați respectiv din: peretele superior – osul temporal și aripa mare a sfenoidului; peretele medial – lamela laterală a apofizei pterigoide a sfenoidului; peretele anterior – tuberozitatea maxilei și osul zigomatic; peretele lateral – ramurile mandibulei.

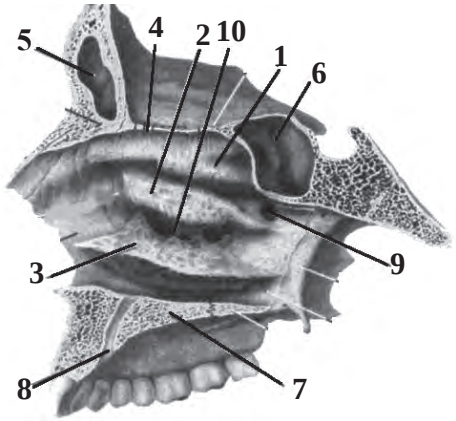


Fig. 50. Peretele lateral al cavității nazale.
1 – concha nasalis superior; 2 – concha nasalis media; 3 – concha nasalis inferior; 4 – lamina cribrosa; 5 – sinus frontalis; 6 – sinus sphenoidalis; 7 – palatum durum; 8 – canalis incisivus; 9 – for. sphenopalatinum; 10 – hiatus maxillaris.

Comunicările fosei infratemporale: prin fisura orbitală inferioară comunică cu orbita; prin **fisura pterigomaxilară** *(fissura pterygomaxillaris)* – cu fosa pterigopalatină; prin orificiul oval și spinos – cu fosa craniană mijlocie.

Fosa pterigopalatină *(fossa pterygopalatina)* este cea mai profundă regiune și este delimitată anterior de maxilă, posterior de apofiza pterigoidă și medial de lama perpendiculară a osului palatin ce desparte această fosă de cavitatea nazală (fig. 51).

Comunicările fosei pterigopalatine: prin fisura pterigomaxilară cu fosa infratemporală; prin orificiul rotund cu fosa craniană medie; prin orificiul sfenopalatin cu cavitatea nazală; prin fisura orbitală inferioară cu orbita; prin canalul palatin mare cu cavitatea bucală; prin canalul pterigoid cu baza craniului în regiunea orificiului lacerat.

Explorare manuală. Pot fi ușor explorate manual următoarele repere osoase ale craniului:

- marginile supraorbitale, între care se determină glabela; în porțiunea medială a fiecărei din margini poate fi palpată incizura supraorbitală;
- arcurile superciliare se palpează deasupra marginilor supraorbitale, a căror dezvoltare este în raport cu cea a sinusurilor frontale;
- tuberele frontale, ce se palpează superior de arcurile superciliare;
- în regiunea posterioară se pot palpa protuberanța și creasta occipitală externă;
- în regiunile laterale ale bolții craniene se palpează tuberele parietale; inferior osul zigomatic și arcada zigomatică;
- conductul auditiv extern, posterior de care se palpează apofiza mastoidă a temporalului;
- oasele nazale;
- maxila – fosa canină, marginea infraorbitală, apofizele ei frontală, alveolară și palatină (ultima prin cavitatea bucală);
- prin cavitatea bucală se palpează palatul dur;

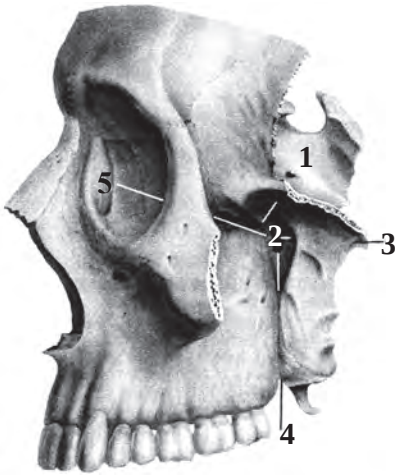


Fig. 51. Fosa pterigopalatină.
Osul zigomatic și aripa mare a sfenoidului sunt parțial înlăturate: 1 – foramen rotundum; 2 – for. sphenopalatinum; 3 – canalis pterygoideus; 4 – canalis palatinus major; 5 – fissura orbitalis inferior.

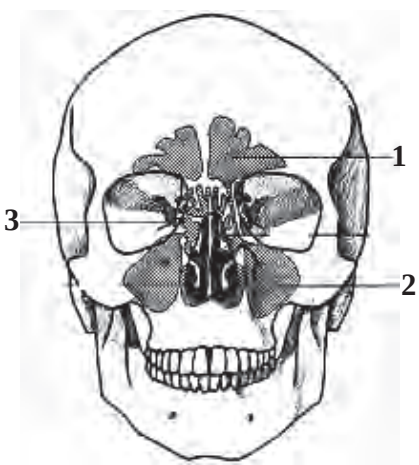


Fig. 52. Sinusurile paranazale:
1 – frontal; 2 – maxilar; 3 – sfenoidal.

- mandibula – corpul, protuberanța mentală, unghiul mandibulei, arcada alveolară; prin cavitatea bucală se palpează apofiza coronoidiană;

- condilul mandibulei şi articulația temporomandibulară se palpează prin introducerea unui deget în conductul auditiv extern şi executând mişcările de coborâre şi ridicare a mandibulei.

Dezvoltarea craniului

În dezvoltarea sa craniul uman trece prin trei etape: blastem mezenchimatos, craniul primordial membranos sau desmocraniul; condrocraniul sau stadiul cartilaginos, şi craniul osos.

Craniul cerebral reprezintă o prelungire a coloanei vertebrale şi se dezvoltă din sclerotomii somiților cranieni. În săptămâna a 5 – 6-a de viață intrauterină mezenchimul sclerotomilor, înconjurând veziculele cerebrale şi organele senzoriale, formează o capsulă membranoasă ce constituie desmocraniul.

În săptămâna a şaptea începe procesul de condrificare, care are loc numai în regiunea bazei, deoarece oasele feții şi bolțile sunt oase de membrană. Craniul facial se dezvoltă din mezenchimul adiacent la porțiunea inițială a intestinului primar. În mezenchimul dintre pungile branhiale se formează arcurile branhiale cartilaginoase. O importanță deosebită în dezvoltarea craniului facial o au primele două arcuri viscerale. Osificarea desmocraniului începe la embrionul de 25 mm prin apariția în capsula mezenchimatoasă a bolții a patru centri de osificare de fiecare parte a liniei mediane:

1) un centru dublu pentru osul frontal, situat între marginea supraorbitală şi tuberul frontal. Sutura metopică, ce separă aceşti doi centri, dispare spre finele primului an postnatal sau începutul celui de al doilea, prin fuzionarea lor;

2) câte un centru pentru fiecare os parietal situat la nivelul tuberului parietal;

3) un centru pentru scuama temporalului;

4) un centru pentru scuama occipitalului situat superior de linia nucală superioară.

Osificarea condrocraniului începe în luna a treia. Substituirea scheletului cartilaginos cu cel osos în regiunea bazei craniului are loc pe parcursul întregii vieți. Chiar şi la maturi între aceste oase persistă sectoare de țesut cartilaginos sub formă de sincondroze (*synchondrosis petrooccipitalis, synchondrosis sphenooccipitalis*).

Osteogeneza membranoasă a oaselor bolții craniului, de asemenea, are loc pe parcursul întregii vieți. Formațiuni de țesut conjunctiv neosificate se păstrează între oasele craniului sub formă de fontanele la nou-născut şi la copii, şi sub formă de suturi la maturi.

Corespunzător ontogenezei, oasele craniului pot fi clasificate în trei grupe:

1. Oasele, ce formează capsula cerebrală:

a) oase, ce se dezvoltă pe bază de țesut conjunctiv sau oasele primare ale bolții craniene: parietale, frontalul, partea superioară a scuamei occipitalului, scuama şi partea timpanică a temporalului;

b) oase, ce se dezvoltă pe bază de cartilaj sau oase secundare – oasele bazei craniului: sfenoidul, partea inferioară a scuamei occipitalului şi părțile bazilară şi laterale ale occipitalului, piramida temporalului.

2. Oasele, ce se dezvoltă de la capsula nazală: a) în bază de țesut conjunctiv: lacrimale, nazale, vomerul; b) în bază de cartilaj: etmoidul şi cornetul nazal inferior.

3. Oasele, ce se dezvoltă din arcurile viscerale: a) imobile – maxila, palatine şi zigomatice; b) mobile – mandibula, hioidul şi oscioarele auditive.

Particularitățile de vârstă şi de sex ale craniului

Craniul la nou-născut şi copil se deosebeşte de craniul adultului, în primul rând, prin marea elasticitate şi existența unor membrane conjunctive, numite **fontanele** *(fonticuli),* situate la locul de întretăiere a unor suturi ale craniului (fig. 53). Fontanelele au dimensiuni variate şi pot fi perechi sau neperechi. Cele mai mari dintre ele sunt situate pe linia medio-sagitală a calvariei – fontanela anterioară şi fontanela posterioară.

Fontanela anterioară *(fonticulus anterior)* are formă rombică şi

se află la locul încrucişării suturilor sagitală, coronară şi frontală; se închide la vârsta de 2 ani.

Fontanela posterioară *(fonticulus posterior)* se află la locul de întâlnire dintre sutura sagitală şi cea lambdoidă; ea dispare în decursul lunii a doua după naştere.

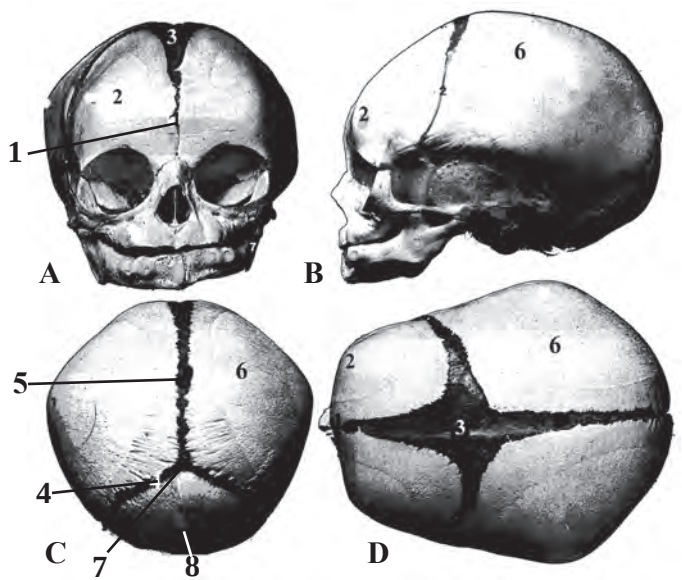


Fig. 53. Craniul la nou-născut.
A - aspect anterior; B – aspect lateral; C – postero-superior; D – aspect superior: 1 – sutura frontalis; 2 – tuber frontale; 3 – fonticulus anterior; 4 – sut. lambdoidea; 5 – sut. sagittalis; 6 – os parietale; 7 – fonticulus posterior; 8 – os occipitale.

Fontanelele laterale *(fonticuli lateralis)* mai mici şi perechi, câte două din ambele părţi; cei anterioară este numită **sfenoidală** *(fonticului sphenoidalis)*, iar cea posterioară **mastoidiană** *(fonticulus mastoideus)*. Ambele fontanele se osifică în a 2 - 3-a lună după naştere.

Importanţa fontanelelor constă în aceea că în timpul naşterii permit prin elasticitatea lor micşorarea considerabilă a dimensiunii bolţii craniene şi acomodarea craniului formei şi dimensiunilor canalului de naştere. Conform dinamicii osificării fontanelelor se poate pronunţa asupra dezvoltării scheletului şi a metabolismului sărurilor minerale din organism. Datorită dezvoltării intense a encefalului şi a organelor de simţ, în această perioadă, volumul craniului cerebral îl depăşeşte pe cel facial de opt ori. Baza craniului, în comparaţie cu calvaria, creşte mai lent, oasele sunt unite între ele prin ţesut cartilaginos şi conjunctiv. Tuberele oaselor parietale şi frontale sunt bine dezvoltate; glabela, arcurile superciliare şi sinusurile frontale lipsesc.

Maxila şi mandibula încă sunt slab dezvoltate, prin ce se determină înălţimea redusă a craniului facial. Apofiza mastoidiană încă nu este dezvoltată, porţiunile osului temporal sunt despărţite prin lamele de cartilaj şi ţesut conjunctiv.

Volumul craniului cerebral la nou-născut este de 385 – 450 cm^3; la 6 luni – se dublează; la 2 ani creşte de 3 ori, iar la adult de 4 ori.

Raportul dintre craniul cerebral şi facial la adult şi la nou-născut este diferit. Faţa la nou-născut este joasă şi lată. Raportul dintre craniul facial şi cerebral la nou-născut este de 1:8; la 2 ani de 1:6; la 5 ani – 1:4; la 10 ani – 1:3. La maturi – femei este de 1:2,5, iar la bărbaţi de 1:2.

În ontogeneza postnatală a craniului deosebim 5 perioade: prima perioadă – de la naştere şi până la vârsta de 7 ani – se caracterizează prin dispariţia fontanelelor, apariţia şi dezvoltarea sinusurilor paranazale, creşterea mai accelerată a regiunii occipitale a craniului; în a doua perioadă, de la 7 până la 13 – 14 ani, ce corespunde pubertăţii, creşterea craniului este mai lentă, însă are loc o avansare în dezvoltarea cavităţii nazale, orbitelor şi a maxilei; perioada a treia – de la vârsta de 14 – 16 ani şi până la vârsta de 20 – 25 ani – se individualizează prin creşterea intensă a craniului facial. Se evidenţiază particularităţile de sex: la bărbaţi craniul facial creşte în înălţime mai rapid ca la femei. Faţa la bărbaţi se alungeşte, iar la femei se păstrează forma rotunjită; în perioada a patra – 25 – 45 ani dimensiunile craniului nu se modifică, are loc osificarea suturilor (la bărbaţi mai devreme ca la femei). La bărbaţi în primul rând se osifică sutura sagitală, iar la femei cei coronară. La dolihocefali acest fenomen are loc mai timpuriu în comparaţie cu cei brahicefali. S-a constatat dependenţa dintre osificarea suturilor craniului şi facultăţile mintale ale individului.

Sunt descrise cazuri de prezență a acestor suturi şi la vârsta de 80 ani la indivizii preocupați de o muncă intelectuală furtunoasă şi osificarea lor la vârsta de 30 – 40 ani la cei mai puțin antrenați în aşa o activitate.

Perioada a cincea de la vârsta de 46 ani şi până la senilitate se caracterizează, îndeosebi prin modificarea craniului facial ca urmare a atrofierii substanței osoase a apofizelor alveolare ale mandibulei şi maxilei, ca o consecință a abraziunii şi căderii dinților. Datorită atenuării funcției de masticație şi atrofiei parțiale a muşchilor masticatori, se modifică relieful mandibulei, maxilei, osului zigomatic. Fața devine mai scurtă, oasele mai fine şi mai fragile.

Diferențele de sex ale craniului sunt neînsemnate, însă unele particularități pot fi menționate. Pe craniul masculin tuberozitățile, liniile musculare, arcurile superciliare, sinusurile paranazale sunt mai pronunțate. Grosimea oaselor la bărbați este mai mare; este mai bine dezvoltată şi fosa craniană posterioară a endobazei.

Dimensiunile şi formele craniului, care variază în funcție de vârstă, sex şi tip constituțional, sunt determinate după datele craniometriei cu ajutorul unui sistem special de măsurare. Cunoaşterea datelor antropometrice este importantă atât în antropologie cât şi în medicina legală şi îndeosebi în chirurgia maxilo-facială şi plastică. Mai frecvent se apreciază indicii transversal, longitudinal şi înălțimea craniului. Pentru stabilirea acestor indici sunt folosite aşa-numitele **puncte craniometrice,** care reprezintă repere osoase fixe.

O să enumerăm unele din ele:

- glabella, cuprinsă între cele două arcuri superciliare;

- nasion, locul de intersecție a suturii sagitale cu cea nazofrontală;

- bregma, locul de întâlnire dintre sutura coronară şi sutura sagitală;

- lambda, se află la joncțiunea suturii sagitale cu sutura lambdoidă;

- innion, corespunde protuberanței occipitale externe;

- bazion, corespunde punctului median al marginii anterioare a orificiului occipital mare;

- pterion punctul situat la locul de întâlnire dintre frontal, parietal, aripa mare a sfenoidului şi scuama temporalului;

- gonion corespunde unghiului mandibulei;

- punctul malar, cel mai proeminent punct al osului zigomatic;

- eurion, corespunde celui mai proeminent punct al tuberului parietal;

- asterion, situat la nivelul întâlnirii dintre oasele parietal, temporal şi occipital.

Pentru calculul indicilor cranieni se determină diametrele – transversal, antero-posterior maxim şi a înălțimii craniului.

Diametrul transversal reprezintă distanța dintre punctele cele mai îndepărtate lateral ale oaselor parietale.

Diametrul longitudinal sau antero-posterior reprezintă distanța dintre glabelă şi punctul cel mai îndepărtat al osului occipital.

Înălțimea corespunde distanței dintre bazion şi bregma.

Indicele cranian longitudinal este determinat prin raportul:

$$\frac{\text{Diametrul transversal maxim}}{\text{Diametrul antero-posterior maxim}} \times 100$$

Dacă acest indice este egal cu 75 sau o valoare mai mică, apoi craniul este **dolicocefal**; indicele egal cu 83 sau o valoare mai mare este caracteristic pentru un craniu **brahicefal**; între craniul lung şi craniul scurt se află craniul mijlociu cu indicele cuprins între 77,5 şi 82.

Pe parcursul dezvoltării postnatale craniul suferă o acțiune modelatoare datorită stațiunii bipede, dezvoltării encefalului, acțiunii muşchilor ce se inseră pe el, procesului de masticație şi vorbirii articulate. Aceste modificări sunt însoțite de o arhitectură corespunzătoare, care asigură o mare rezistență şi elasticitate din partea scheletului necesare în activitatea normală a encefalului şi a organelor de simț. În structura craniului se creează un schelet de maximă rezistență între arcurile căruia se dispun zone mai fine şi mai slabe.

Specific pentru oasele ce formează calvaria este prezență unei structuri uniforme, constituite din două lamele de substanță compactă şi dintr-un strat de diploe între ele. Grosimea lor este destul de uniformă, în medie de 5 mm, însă la nivelul protuberanței occipitale interne ajunge la 10 – 15 mm. Diferențele de grosime sunt mai bine pronunțate la baza craniului.

Viscerocraniul este alcătuit din oase spongioase şi oase subţiri fără substanţă spongioasă. Aceste diferenţe de structură, grosime şi arhitectură au un rol important în organizarea stâlpilor sau arcurilor de rezistenţă şi în condiţionarea fracturilor. În asemenea situaţie, propagarea fracturilor craniene de la calvarie la bază trebuie să treacă prin zonele slabe. În realitate are loc altfel – fractura părţii bazilare şi a părţilor pietroase este cu mult mai frecventă decât cea a părţilor cu rezistenţă minimă. Explicaţia constă tocmai în convergenţa stâlpilor către această regiune de solicitare maximă.

Aspectul craniului cu proeminenţele, liniile, crestele şi cu zonele slabe, toate determinate de tracţiunile musculare şi de alţi factori, formează un sistem al stâlpilor de rezistenţă ce reflectă arhitectura craniului.

La nivelul calvariei craniului distingem trei arcuri sagitale şi două arcuri transversale.

1. Un arc **medio-sagital**, care începe la crista gali, ce continuă cu creasta frontală, sutura sagitală, protuberanţa occipitală internă şi creasta occipitală internă.

2. Două arcuri **laterosagitale**, stâng şi drept, care sunt dispuse în jurul originii muşchilor temporali; ele încep cu linia temporală a frontalului, se continuă cu liniile temporale ale parietalului, cu creasta supramastoidiană, cu arcul zigomatic şi osul zigomatic până la punctul de plecare.

Aceste arcuri sagitale sunt solidarizate prin **arcuri transverse**: 1 – anterior, format de arcadele orbitale; 2 – posterior format de cele trei linii nucale – supremă, superioară şi inferioară.

La nivelul bazei craniului aceste formaţiuni se numesc căpriori de rezistenţă: unul anterior, format de aripile mici ale sfenoidului; unul posterior, format de piramidele temporalului, un căprior frontal format de crista gali şi unul occipital ce corespunde crestei occipitale interne.

La nivelul viscerocraniului organizarea arhitecturală prin prezenţa stâlpilor verticali de rezistenţă permite maxilarului să reziste la presiuni mult mai puternice decât presiunea masticatorie. Stâlpii verticali pornesc din regiunile alveolodentare:

1. **Stâlpul anterior** sau **frontal** pleacă din dreptul caninilor şi incisivilor superiori, urcă prin maxilar, apofiza frontală a maxilei şi la nivelul orbitei se răsfrâng spre marginea supra- şi infraorbitală.

2. **Stâlpul mijlociu** sau **zigomatic** este foarte puternic şi porneşte de la nivelul premolarilor şi primilor doi molari superiori, urcă prin faţa anterioară a corpului maxilei, ajunge la osul zigomatic unde se împarte în două curente secundare, reduse ca intensitate: unul anterior, care prin apofiza orbitală a zigomaticului ajunge pe marginea supraorbitală a frontalului, şi altul posterior, care trece prin arcul zigomatic, apoi se continuă prin creasta supramastoidiană şi se pierde în liniile temporale.

3. **Stâlpul posterior, pterigopalatin,** preia presiunile de la nivelul ultimilor doi molari superiori, urcă prin tuberozitatea maxilei, lama perpendiculară a palatinului şi procesul pterigoidian, ajungând la nivelul corpului sfenoidului.

În structura componentei spongioase a mandibulei se descriu şapte sisteme traiectoriale de condensare a forţelor de presiune masticatorie exercitate asupra arcului alveolar prin intermediul dinţilor şi al forţelor de tracţiune ale muşchilor masticatori.

Anomalii de dezvoltare ale oaselor craniului

Variante şi anomalii de dezvoltare ale oaselor craniului se întâlnesc destul de frecvent.

Sutura metopică, care se păstrează între cele două jumătăţi ale frontalului, specifică nou-născutului; variază forma şi dimensiunile sinusului frontal, uneori el poate lipsi; oasele parietale printr-o sutură orizontală sau verticală pot fi divizate în două părţi superioară şi inferioara, anterioara şi posterioară.

Osul zigomatic poate fi dublu, poate lipsi sau printr-o sutură orizontală poate fi împărţit în două jumătăţi; la osul occipital poate fi observat *processus paramastoideus*, care reprezintă o prelungire a apofizei jugulare; se întâlneşte asimilarea totală sau parţială a atlasului. Poate fi distins *condylus occipitalis tertius*, localizat pe marginea anterioară a orificiului occipital mare, care articulează cu arcul anterior al atlasului. Printr-o sutură transversală scuama occipitalului total sau parţial poate fi separată de celelalte porţiuni, formând un os aparte – *os interparietal.*

La osul temporal apofiza stiloidă poate lipsi sau poate fi prea lungă.

Palatum fissum poate apărea în urma neconcreşterii apofizelor palatine ale maxilei şi ale lamelelor orizontale ale palatinului.

La osul sfenoid corpul poate fi împărţit în două porţiuni – anterioară şi posterioară; în centrul şeii turceşti poate exista un canal îngust – canalul cranio-faringian. Uneori orificiile oval şi spinos sunt unite într-un orificiu comun. Vomerul poate fi înclinat în stânga sau în dreapta.

În cazul când fontanelele se osifică din centre separate de osificare, se dezvoltă aşa-numitele oase fonticulare, iar oasele mici suplimentare, ce pot apărea în suturile craniului, se numesc oase suturale sau vormiere *(ossa suturalia)* (fig. 54). Ele mai frecvent se întâlnesc în sutura lambdoidă.

Acrania este caracterizată prin lipsa bolţii craniene, fiind însoţită de anencefalie, incompatibilă cu viaţa.

Craniostenoza sau *craniosinostozisul, se constată în cazul* când are loc închiderea prematură a fontanelelor şi a suturilor (fig. 54 b). Concreşterea timpurie a oaselor craniului duce la microcefalie şi micşorarea evidentă a dimensiunilor craniului. O obliterare precoce a suturilor coronare şi lambdoide provoacă oprirea creşterii craniului în lungime şi datorită menţinerii suturii sagitale are loc o creştere compensatorie a acestuia în sus ceea ce duce la dezvoltarea craniului în formă "de turn", **acrocefalia** sau **ocsicefalia**.

Fig. 54. Os sutural:
1 – sutura sagitalis; 2 – sutura lambdoidea; 3 – ossa suturalia.

Plagiocefalie sau craniu asimetric, se dezvoltă prin închiderea unilaterală a suturilor lambdoidă şi coronară. Este mai frecventă la bărbaţi.

Microcefalia rezultă din închiderea prematură a suturilor sau **macrocefalie**.

SCHELETUL MEMBRELOR

Membrele superioare sau toracice şi membrele inferioare sau pelvine sunt constituite după un plan comun, însă modificările funcţionale specifice pentru om au contribuit şi la apariţia particularităţilor structurale bine pronunţate. Fiecare membru are o centură care îl fixează de trunchi, şi trei segmente. Aceste deosebiri sunt bine definite în fiecare segment.

Ca o reflectare a predestinaţiei membrului superior ca organ al muncii, centura scapulară, alcătuită din claviculă şi omoplat, formează un inel incomplet atât anterior cât şi posterior. Anterior el este completat de porţiunea superioară a sternului cu care se articulează cele două clavicule, iar posterior omoplaţii sunt separaţi între ei printr-o distanţă suficient de mare şi sunt uniţi cu scheletul trunchiului doar prin muşchi.

La membrul inferior, care este predestinat funcţiei de sprijin şi locomoţie, centura pelviană, constituită din oasele coxale şi sacru, reflectând particularităţile funcţionale ale membrului, formează un inel osos masiv şi relativ rigid.

Segmentele distale ale membrelor – la cel superior, mâna, este adaptată funcţiei de prehensiune, iar la cel inferior, piciorul, este adaptat în primul rând funcţiei de sprijin a întregului organism. Pentru asigurarea acestor funcţii, membrul superior se caracterizează printr-un grad mare de mobilitate, îndeosebi în articulaţia umărului, iar la membrul inferior stabilitatea este asigurată prin sacrificarea gradului de mobilitate în articulaţia coxofemurală.

Există câteva legităţi ale structurii scheletului membrelor: structura plurisegmentală, divizarea radială a segmentelor distale, la fel şi a simetriei.

Prima legitate se exprimă prin aceea că fiecare membru este constituit din câteva segmente mobile cu o structură diferită. Deosebim centura membrului şi partea liberă a membrului. Centura reprezintă veriga de unire a porţiunii libere a membrului cu scheletul trunchiului. Scheletul membrului liber este format la rândul său din trei segmente: proximal, mediu şi distal. Cel distal, la rândul său, este constituit la fel din trei segmente la care ultimul – degetele – sunt prezentate prin

trei falange – distală, medie şi proximală. Numărul elementelor osoase cresc în sens distal – segmentul proximal este constituit dintr-un singur os; cel mijlociu din 2 oase, iar cel distal din 26 – 27 oase.

Divizarea radială este caracteristică pentru segmentele distale ale membrelor, unde asigură mărirea suprafeţei de sprijin şi adaptarea formei piciorului la mers şi a mâinii la manipularea diferitor obiecte.

Conform legităţii simetriei, membrul superior stâng şi inferior stâng reprezintă o reflectare a membrului superior şi inferior drept. Însă această simetrie, ca şi în celelalte porţiuni ale corpului, este relativă. Abaterea de la această simetrie se exprimă prin dezvoltarea neuniformă a oaselor de ambele părţi; la majoritatea oamenilor oasele braţului şi antebraţului din dreapta sunt mai lungi, mai groase şi mai grele, iar la membrele inferioare predomină lungimea celui stâng. Deoarece acest fenomen se armonizează cu o dezvoltare mai puternică a membrului superior drept, apoi putem vorbi de o simetrie asimetrică (încrucişată), specifică pentru om.

Scheletul membrului superior *(ossa membri superioris)*

Membrul superior, numit şi **membrul toracic,** este format dintr-o porţiune, care îl leagă de trunchiul osos, numită **centura scapulară,** şi o porţiune în continuarea precedentei, numită **membrul superior liber.** Scheletul membrului superior liber este format la rândul său din: **scheletul braţului, antebraţului** şi **mâinii.**

Centura membrului superior *(cingulum membri superioris)*, fiind formată din claviculă, situată anterior, şi omoplat, situat posterior, fixează membrul superior de toracele osos.

Clavicula *(clavicula)* este orientată transversal, la limita dintre gât şi torace. Prezintă un corp, două extremităţi şi două curburi inegale, care îi dau forma litere "S" culcat (fig. 55).

Extremitatea medială sau **sternală** (*extremitas sternalis*) este mai voluminoasă, cu concavitatea posterior, iar **extremitatea laterală** sau **acromială** *(extremitas acromialis)* este mai mică, cu concavitatea anterior. Corpul claviculei prezintă două feţe şi două margini.

Faţa superioară**,** netedă în porţiunea ei mijlocie, unde se poate palpa sub piele, iar la cele două extremităţi este rugoasă şi serveşte pentru inserţii musculare.

Fig. 55. Clavicula dreaptă:
1 – extremitas acromialis; 2 – extremitas sternalis; 3 – tuberculum conoideu et linea trapezoidea; 4 – facies articularis acromialis; 5 – facies articularis sternalis.

Faţa inferioară. În porţiunea mijlocie a feţei înferioare se află orificiul nutritiv şi **şanţul muşchiului subclavicular** (*sulcus musculi subclavi*) în care se înseră muşchiul subclavicular. Medial de şanţ se găseşte **impresiunea ligamentului costoclavicular** (*impressio ligamenti costoclavicularis*), pe care se inseră ligamentul cu acelaşi nume. Lateral de şanţ se află **tuberculul conoid** *(tuberculum conoideum)* şi **linia trapezoidă** *(linea trapezoidea)*.

Marginea anterioară este concavă în treimea laterală, unde se inseră muşchiul deltoid, şi convexă în două treimi mediale, unde se inseră muşchiul pectoral mare.

Marginea posterioară în porţiunea mijlocie are raporturi cu muşchiul omo-hioidian, cu muşchii scaleni, cu artera şi vena subclaviculară, cu trunchiurile plexului brahial şi cu domul pleural, sub care se găseşte apexul pulmonar. Aceste raporturi sunt deosebit de importante, deoarece în caz de fracturi de claviculă, fragmentele fracturate pot leza vasele subclaviculare şi trunchiurile plexului brahial. Calusul poate comprima şi elementele complexului vasculonervos din această regiune. Clavicula, spre deosebire de oasele lungi, nu posedă canal medular în interiorul corpului.

Extremitatea sternală prezintă o faţă articulară destinată articulării cu manubriul sternului (*facies articularis sternalis*). **Extremitatea acromială** este turtită cranio-caudal şi prezintă o faţă articulară cu acromionul omoplatului (*facies articularis acromialis*).

Explorarea manuală. Clavicula este uşor accesibilă palpării. La explorare se remarcă forma osului, se pot explora corpul claviculei, extremitatea sternală şi cea acromială.

Scapula (*scapula*) este un os lat, de formă triunghiulară, aşezat la partea posterioară a toracelui, între primul spaţiu intercostal, la nivelul căruia se află baza, şi coasta a VII – VIII-a, la nivelul căreia se află vârful. Prezintă trei margini: marginea **medială** *(margo medialis)* orientată spre coloana vertebrală, marginea **laterală** *(margo lateralis)* şi marginea **superioară** *(margo superior)*, prevăzută în partea laterală cu **incizura scapulei** (*incisura scapulae)* (fig. 56). La unirea marginilor se formează trei unghiuri: **unghiul superior** (*angulus superior)*, **unghiul inferior** (*angulus inferior)* şi **unghiul lateral** (*angulus lateralis)*, care este mai voluminos şi prezintă **procesul coracoidian** *(processus coracoideus)* şi **cavitatea glenoidală** *(cavitas glenoidalis)*. Cavitatea glenoidală este legată de restul scapulei printr-o porţiune mai îngustă, numită **colul scapulei** *(collum scapulae)*. Pe marginea superioară a acestei cavităţi se află **tuberculul supraglenoidal** *(tuberculum supraglenoidale)*, pentru inserţia capului lung al muşchiului biceps brahial, iar pe marginea inferioară este **tuberculul infraglenoidal** *(tuberculum infraglenoidale)*, pentru inserţia capului lung al muşchiului triceps brahial. Faţa anterioară a omoplatului, orientată spre coaste, numită **faţa costală** *(facies costalis),* prezintă o concavitate, **fosa subscapulară** *(fossa subscapularis)*, străbătută de 3 – 4 creste pe care se inseră muşchiul subscapular. Pe **faţa posterioară** *(facies posterior)* se află o lamă osoasă, numită **spina scapulei** *(spina scapulae)*, care o împarte în două fose: **fosa supraspinoasă** *(fossa supraspinata)* şi **fosa subspinoasă (***fossa infraspinata)*, de care se inseră muşchilor cu acelaşi nume. Spina scapulei continuă în porţiunea ei laterală cu o proeminenţă, care poate fi palpată sub piele **acromion (***acromion)* înzestrat cu o faţă articulară pentru claviculă **(***facies articularis acromii).*

Pe omoplat în fosa supraspinoasă, în fosa subspinoasă, la nivelul acromionului şi la nivelul procesului coracoidian se află numeroase orificii nutritive.

Explorare manuală. Pot fi explorate următoarele repere ale omoplatului:

- faţa posterioară oferă la palpare spina scapulei şi acromionul;
- la persoanele slabe cu uşurinţă poate fi explorată marginea medială;
- unghiul inferior;
- procesul coracoidian este palpabil în porţiunea superioară a şanţului deltoido-pectoral sau fosa subclaviculară.

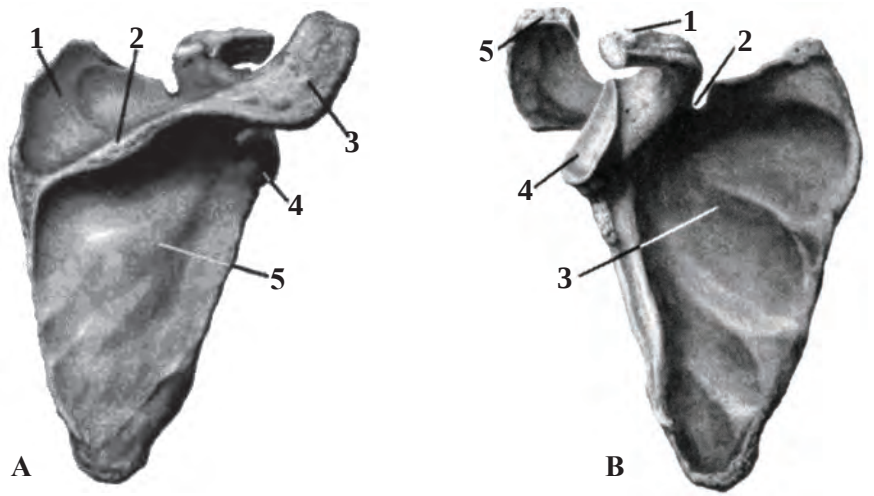


Fig. 56. Scapula.

A – aspect posterior: *1 – fossa supraspinata; 2 – spina scapulae; 3 – acromion; 4 – collum scapulae; 5 – fossa infraspinata.*

B – aspect anterior*: 1 – processus coracoideus; 2 – incisura scapulae; 3 – fossa subscapularis; 4 – cavitas glenoidalis; 5 – facies articularis acromialis.*

Scheletul membrului superior liber
(skeleton membri superioris liberi)

Scheletul brațului

Humerusul *(humerus)* este un os tubular lung, care prezintă o diafiză şi două epifize, proximală şi distală (fig.57). Epifiza proximală este formată din: **cap** *(caput humeri),* de formă sferică, orientat medial şi puțin posterior. Axul său formează cu axul diafizei un unghi de 130º. Capul humerusului articulează cu cavitatea glenoidală a scapulei; pe marginea lui trece un şanț circular, numit **colul anatomic** *(collum anatomicum)*; doi tuberculi – **tuberculul mare** *(tuberculum majus)*, situat pe partea laterală a capului, şi **tuberculul mic** *(tuberculum minus)*, situat pe partea anterioară a epifizei. Între tuberculi se află **şanțul intertubercular** *(sulcus intertubercularis)*, delimitat de **creasta tuberculului mare** *(crista tuberculi majoris)* şi **creasta tuberculului mic** *(crista tuberculi minoris)*. Prin şanț trece tendonul capului lung al muşchiului biceps brahial. Porțiunea de os mai jos de tuberculi este mai îngustă şi constituie **colul chirurgical** *(collum chirurgicum)*. Compacta osului aici este mai subțire, reprezentând sediul celor mai frecvente fracturi ale humerusului. Aceste fracturi pot fi însoțite de lezarea nervului axilar, care înfăşoară colul chirurgical. Tot aici poate avea loc dezlipirea traumatică a epifizei, care se poate produce la copii şi tineri, deoarece epifiza superioară şi diafiza se sudează abia la vârsta de 20 – 25 ani.

De ambele părți ale condilului humeral sunt două proeminențe osoase, numite epicondili, care servesc pentru inserții musculare. **Epicondilul medial** *(epicondylus medialis)*, pe fața posterioară a căruia trece **şanțul nervului ulnar** *(sulcus nervi ulnaris)*. **Epicondilul lateral** *(epicondylus lateralis)*, este mai mic ca cel medial.

Explorare manuală. Explorarea capului humeral este destul de dificilă, din cauza muşchilor ce înconjoară articulația scapulo-humerală. Porțiunea anterioară a capului se palpează prin muşchiul deltoid, brațul fiind în rotație externă. Porțiunea inferioară a capului se poate explora

prin fosa axilară, brațul fiind în abducție. Corpul humerusului poate fi palpat de ambele părți ale muşchiului biceps brahial.

La nivelul epifizei distale a humerusului se pot palpa epicondilul medial, epicondilul lateral, precum şi capitolul. Ultimul se poate explora lateral de olecranon, sub epicondilul lateral

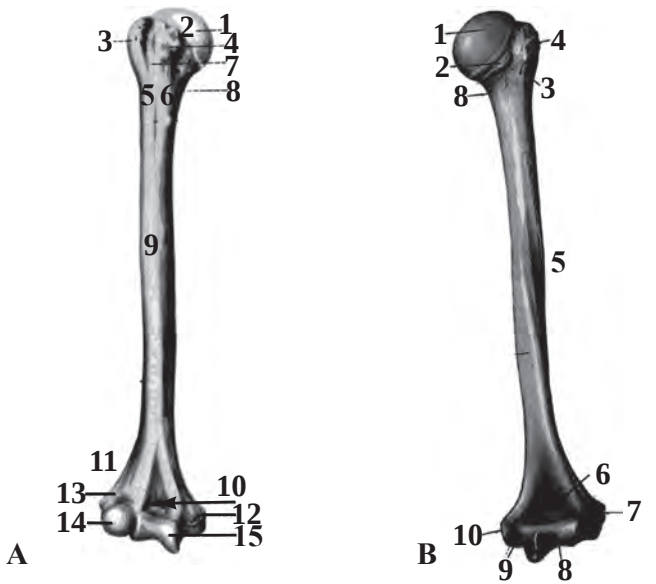


Fig. 57. Humerus, drept.

A - aspect anterior: *1 – caput humeri; 2 – collum anatomicum; 3 – tuberculum majus; 4 – tuberculum minus; 5 – crista tuberculi majoris; 6 – crista tuberculi minoris; 7 – sul. intertubercularis; 8 – collum chirurgicum; 9 – tuberozitas deltoidea; 10 – fossa coronoidea; 11 – fossa radialis; 12 – epicondylus medialis; 13 – epicondylus lateralis; 14 – capitulum humeri; 15 – throchlea humeri.*

B – aspect posterior: *1 – caput humeri; 2 – collum anatomicum; 3 – collum chirurgicum; 4 – tuberculum majus; 5 – sulcus nervi radialis; 6 – fossa olecrani; 7 – epicondylus lateralis; 8 – trochlea humeri; 9 – sulcus nervi ulnaris; 10 – epicondylus medialis.*

Oasele antebrațului

Antebrațul este constituit din două oase tubulare lungi: **ulna** situat medial şi radius de partea laterală (fig. 58). Fiecare os este constituit din corp şi două extremități. Diafizele celor două oase sunt prismatic triunghiulare fiecare prezentând trei fețe şi trei margini: fața posterioară *(facies posterior),* fața anterioară *(facies anterior)* şi fața laterală a radiusului (*facies lateralis),* iar la ulnă fața medială *(facies medialis)*. Din cele trei margini, marginea orientată în spațiul interosos este numită **margine interosoasă** *(margo interossea)*. Pe fața anterioară a corpului se află orificiul nutritiv *(foramen nutricium)*.

Volumul extremităților acestor două oase este diferit: epifiza superioară a ulnei este mai voluminoasă decât a radiusului, iar inferior epifiza radiusului este mai voluminoasă decât epifiza ulnei.

Ulna *(ulna)*. Epifiza proximală este formată din 2 apofize: una posterioară, **proces olecranian** *(olecranon)* şi alta anterioară, numită **proces coronoidian** *(processus coronoideus)* (fig. 58). Între aceste apofize se află **incizura trohleară** *(incisura trochlearis)* ce se articulează cu trohleea humerusului. Fața laterală a apofizei coronoide prezintă o suprafață articulară, numită **incizura radială** *(incisura radialis)*, care se va articula cu capul radiusului. Mai jos de apofiza coronoidă se află **tuberozitatea ulnei** *(tuberositas ulnae)*.

Extremitatea inferioară a ulnei prezintă două formațiuni: **capul** *(caput ulnae)* cu **circumferința articulară** *(circumferintia articularis)* pentru incizura ulnară a radiusului şi **procesul stiloidian** *(processus styloideus),* situat în partea medială a capului.

Explorare manuală. La nivelul epifizei proximale se explorează olecranul, îndeosebi în flexia antebrațului; la nivelul diafizei se palpează pe toată lungimea marginea posterioară; la nivelul epifizei distale se explorează capul şi procesul stiloidian. Olecranul împreună cu epicondilul medial şi epicondilul lateral al humerusului în extensie se găsesc pe aceeaşi linie, iar în flexia antebrațului pe braț formează un triunghi. Aceste repere osoase, uşor palpabile chiar şi în caz de edem, prezintă importanță practică în aprecierea luxațiilor şi a fracturilor de la nivelul articulației cotului.

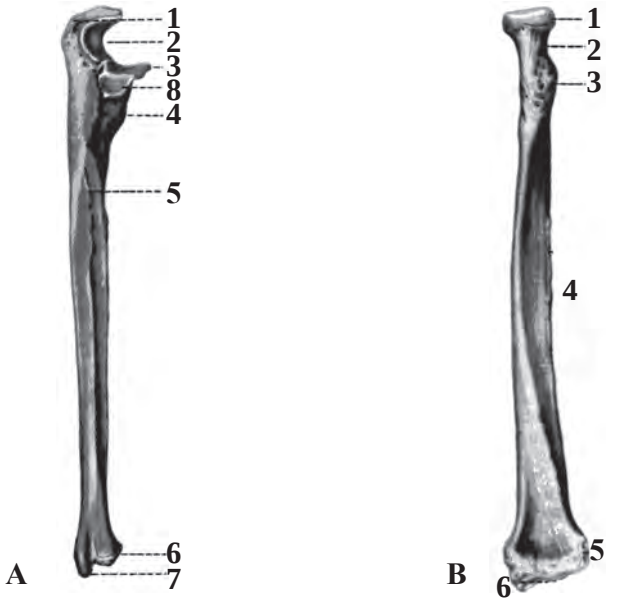


Fig. 58. Oasele antebrațului.
A – ulna: *1 – olecranon; 2 – incisura trochlearis; 3 – processus coronoideus; 4 – tuberositas ulnae; 5 – corpus ulnae; 6 – caput ulnae; 7 – processus styloideus ulnae; 8 – incisura radialis.*
B – radius: *1 – caput radii; 2 – collum radii; 3 – tuberositas radii; 4 – corpus radii; 5 – incisura ulnaris; 6 – processus styloideus radii.*

Radiusul *(radius)* (fig. 58). Epifiza superioară este compusă din trei elemente: **capul** *(caput radium)* cu o depresiune pe fața lui superioară, numită **foseta capului radial** *(fovea articularis),* care corespunde capitulului humerusului, şi **circumferința capului** *(circumferentia articularis)* ce corespunde incizurii radiale de pe ulnă; **colul** *(collum radii),* porțiunea îngustă dintre cap şi corp; **tuberozitatea radiusului** *(tuberositas radii)* situată mai jos de col, locul de inserție al mușchiului biceps brahial. Pe partea medială a epifizei distale se află **incizura ulnară** *(incisura ulnaris),* cu care articulează capul ulnei. Fața laterală se prelungeşte cu o proeminență osoasă, numită **apofiza stiloidă** *(processus stiloideus)*.

Explorare manuală. În mişcările de rotație, sub epicondilul lateral al humerusului, prin palpare poate fi explorat capul radiusului. În porțiunea distală se palpează procesul stiloidian.

Scheletul mâinii

Denumirea de mână provine de la latinescul *manus*, derivat din *manipulus*. Mâna este cel mai perfecționat segment al aparatului locomotor al omului şi reprezintă un organ complex alcătuit din 27 oase, 27 articulații şi 19 muşchi.

Mâna nu este numai un organ de manipulare perfecționată ci şi un organ specializat al sensibilității. De multe ori mâna capătă şi atribuții de limbaj. Multiplele posibilități de mişcare de care dispune mâna omenească fac din aceasta un veritabil mijloc de exprimare. Gesturile, care se execută cu mâna, sunt uneori mai semnificative decât vorbele. La surdomuți, mâna s-a transformat într-un adevărat organ al limbajului, fiecare literă a alfabetului fiind ilustrată cu ajutorul mâinii.

Dintre funcțiile senzoriale ale mâinii trebuie menționate aprecierea formei şi volumului obiectelor – **stereognozia**, aprecierea greutății obiectelor – **barognozia** şi aprecierea preciziei mişcărilor – **kinestezia.** Însă nu numai mâna în totalitate dispune de calități bine diferențiate, senzoriale şi motorii, ci şi fiecare deget în parte. Astfel, policele, datorită mişcărilor de opoziție, execută forma principală a prehensiunii, pensa dintre police şi restul mâinii. Pierderea policelui reduce capacitatea funcțională a mâinii cu 60%.

Indexul este degetul adresei. Are forță şi intervine ca unul din stabilizatorii principali ai mişcărilor de prehensiune. El dispune de cea mai mare sensibilitate, fiind un deget tactil prin excelență. Degetul mijlociu este degetul forței, indispensabil prehensiunii obiectelor grele şi menținerii în pozițiile atârnat sau sprijinit. Inelarul completează acțiunea degetului mijlociu în mişcările de forță. Rolul degetului mic este mai redus şi contribuie la o stabilitate mai mare a prehensiunii.

Oasele mâinii *(ossa manus)*. Scheletul mâinii este format din 27 oase (fig. 59) subdivizate în **oasele carpului** *(ossa carpi),* **oasele metacarpului** *(ossa metacarpi)* şi **oasele degetelor mâinii** *(ossa digitorum manus)*.

Carpul *(carpus)* este format din opt oase dispuse în două rânduri, câte patru în fiecare rând. Începând de la police, în rândul proximal

se află următoarele oase: **scafoidul** *(os scaphoideum),* **semilunarul** *(os lunatum),* **tricvetrul** *(os triquetrum)* şi **pisiformul** *(os pisiforme)*; în rândul distal, în aceeaşi ordine se găsesc: **trapezul** *(os trapezium),* **trapezoidul** *(os trapezoideum),* **capitatul** *(os capitatum)* şi **osul cu cârlig** *(os hamatum)*. Toate oasele sunt înzestrate cu fețe articulare pentru articularea cu oasele vecine. În ansamblul lor ele formează un masiv osos carpian de formă semicilindrică prezentând patru fețe. Fața anterioară este concavă formând **şanțul carpian** *(sulcus carpi)* pe unde alunecă tendoanele flexorilor degetelor şi nervul median. Şanțul carpian este delimitat lateral de o proeminență formată de tuberculul osului scafoid şi tuberculul osului trapez, numită *eminența carpi radialis,* iar medial de *eminența carpi ulnaris* formată de cârligul osului hamat şi de osul piziform.

Fig. 59. Oasele mâinii drepte. *Fața dorsală:*
1 – phalanx distalis; 2 – phalanx media; 3 – phalanx proximalis; 4 – ossa metacarpalia; 5 – os trapezium; 6 – os trapezoideum; 7 – os capitatum; 8 – os hamatum; 9 – os scaphoideum; 10 – os lunatum; 11 – os triquetrum; 12 – os pisiforme.

Fața posterioară este convexă şi vine în raport cu tendoanele extensorilor.

Pe fața superioară, orientată spre oasele antebrațului, fețele articulare ale primelor trei oase carpiene ale primului rând formează condilul carpian de formă elipsoidă care se articulează cu radiusul. Fața inferioară, neregulată, se articulează cu oasele metacarpiene.

Metacarpul *(metacarpus)* este format din cinci oase tubulare scurte, numite **metacarpiene** *(ossa metacarpalia),* cu o singură epifiză *(oase monoepifizare)*. Enumerarea lor se face latero-medial de la police (I) spre degetul mic (V). Fiecare os metacarpian prezintă un **corp** *(corpus),* o **bază** *(basis)* şi un **cap** *(caput)*. Corpurile oaselor din partea palmară

sunt întrucâtva concave, iar din partea dorsală sunt uşor convexe. Baza oaselor metacarpiene II – V prezintă o faţă articulară superioară, plană pentru joncţiunea cu oasele carpiene din rândul doi şi câte o faţă laterală şi una medială plate pentru articularea cu metacarpienele vecine.

Metacarpianul I *(os metacarpale I)* este mai scurt şi mai gros. Pe baza lui se află o faţă articulară în formă de şa care se articulează cu trapezul. Capetele oaselor metacarpiene II – V sunt rotunjite şi posedă o suprafaţă articulară pentru articularea cu baza falangelor proximale ale degetelor. Capul osului I metacarpian posedă o suprafaţă articulară elipsoidală.

Oasele degetelor mâinii *(ossa digitorum manus)*. Mâna posedă cinci degete numerotate latero-medial de la I la V: degetul mare sau **policele** *(pollex),* **indicele** *(index),* **mijlociul** *(digitus medius),* cel mai lung, **inelarul** *(digitis annularis)* şi degetul mic *(digitus minimus* sau *auricularis*).

Oasele, care formează degetele, se numesc **falange** *(phalanges digitorum)*. Sunt oase tubulare scurte, câte trei pentru degetele II – IV: proximală, *phalanx proximalis,* medie, *phalanx media,* şi distală, *phalanx distalis*. Policele are numai două falange: proximală şi distală. Falangele proximale sunt cele mai lungi, iar cele distale sunt cele mai scurte.

Fiecare falangă prezintă o **bază** *(basis phalangis),* care se articulează cu capul metacarpianului corespunzător, un **corp** *(corpus phalangis)* şi un cap *(caput phalangis)*. Falanga distală se termină cu o tuberozitate dispusă ca o potcoavă *(tuberositas phalangis distalis)* ce corespunde unghiei.

Oasele sesamoide ale mâinii şi degetelor *(ossa sesamoidea)*. Sunt oase mici cuprinse în grosimea unor tendoane sau ligamente în vecinătatea unor articulaţii ale mâinii. La mână există un număr variabil de oase sesamoide, toate situate pe faţa palmară. Două sunt constante şi se află la nivelul articulaţiei metacarpofalangiene a policelui: unul medial şi altul lateral. Se pot întâlni câte un os sesamoid la nivelul articulaţiei metacarpofalangiene a indicelui şi degetului mic, mai rar la nivelul articulaţiilor interfalangiene ale policelui.

Explorare manuală. Accesibile la palpare sunt unele oase carpiene. Scafoidul poate fi palpat medial şi inferior faţă de procesul stiloid al radiusului, deasupra eminenţei tenare; el mai poate fi palpat şi în porţiunea superioară a tabacherei anatomice, îndeosebi când mâna se află în adducţie. Tricvetrul se palpează pe faţa posterioară a gâtului mâinii, sub procesul stiloid al ulnei. Pisiformul se simte cu uşurinţă pe faţa anterioară a gâtului mâinii, sub capul ulnei, deasupra eminenţei hipotenare. Trapezul poate fi explorat în porţiunea inferioară a tabacherei anatomice. Cârligul osului hamat poate fi palpat cu dificultate la nivelul eminenţei hipotenare cu 1 cm mai jos de osul pisiform. Osul capitat se palpează pe faţa dorsală a mâinii. Semilunarul şi trapezoidul sunt inabordabile.

Oasele metacarpiene şi falangele pot fi uşor explorate, îndeosebi în poziţia de flexie a degetelor.

Scheletul membrului inferior
(ossa membri inferioris)

Membrele inferioare sunt destinate staticii şi locomoţiei şi sunt formate din centura pelviană şi scheletul membrului inferior liber.

Centura pelviană *(cingulum pelvicum)* este formată din cele două oase coxale, care leagă membrul inferior liber cu coloana vertebrală, constituind împreună cu osul sacrum şi vertebrele coccigiene bazinul osos.

Scheletul membrului inferior liber este format din trei segmente:

- scheletul coapsei alcătuit din osul femur; la nivelul articulaţiei genunchiului se adaugă rotula situată anterior;
- scheletul gambei format din două oase lungi – tibia şi fibula;
- scheletul piciorului constituit din 26 de oase dispuse în trei grupe: tarsul (7 oase), metatarsul (5 oase) şi oasele degetelor (14 falange).

Coxalul *(os coxae)* este un os plat, embriologic structurat din trei oase: **ilionul***,* situat cranial, dorsal şi lateral, **ischionul,** caudal şi dorsal, şi **pubisul** – ventral. Ele se sudează definitiv între 12 – 16 ani la fete şi 13 – 18 ani la băieţi (fig. 60A, 60B). Corpurile acestor oase formează **cavitatea acetabulară** *(acetabulum),* care se află pe faţa exterioară a coxalului, este orientată antero-lateral şi inferior şi se articulează cu capul femurului.

Acetabulul este o cavitate profundă, delimitată de o margine ascuțită, care în partea inferioară este întreruptă de incizura **acetabulului** *(incisura acetabuli).* Forma şi dimensiunile acetabulului sunt diferite şi dependente de vârstă şi sex. Adâncimea acetabulului la nou-născut este mică şi recepționează numai 1/3 din capul femural; la vârsta de un an adâncimea este de 12 mm; la 5 ani – de 16 mm, iar la bătrânețe poate recepționa mai mult de jumătate din capul femural. Adâncimea medie la adult este de 22 – 30 mm; raportul dintre adâncimea şi diametrul cavității constituie **indicele acetabular** şi este de 0,60. La femeie acest indice este mai mic decât la bărbat, ceea ce explică o frecvență mai mare a luxației congenitale de femur la fete.

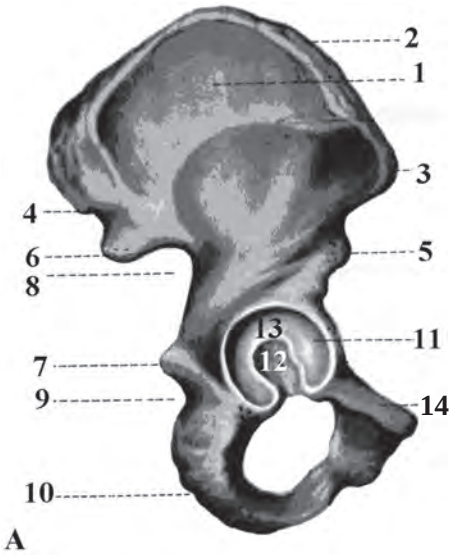


Fig. 60A. Coxalul drept, *fața externă*: *1 – os ilium; 2 – crista iliaca; 3 – spina iliaca anterior superior; 4 – spina iliaca posterior superior; 5 – spina iliaca anterior inferior; 6 – spina iliaca posterior inferior; 7 – spina ischiadica; 8 – incisura ischiadica major; 9 – incisura ischiadica minor; 10 – tuber ischiadicum; 11 – fosa acetabuli; 12 – incisura acetabuli; 13 – facies lunata; 14 – ramus superior ossis pubis.*

Suprafața interioară a acetabulului prezintă: **suprafața semilunară** *(facies lunata),* care este articulară, şi **fosa acetabulului** *(fossa acetabuli),* nearticulară.

Ilionul *(os ilium)* este constituit din **corp** *(corpus ossis ilii),* care participă la formarea acetabulului, şi porțiunea superioară mai lată – **aripa ilionului** *(ala ossis ilii).* Pe partea de sus aripa se termină cu o margine, numită **creasta iliacă** *(crista iliaca),* pe care se evidențiază trei linii rugoase pentru inserția mușchilor abdomenului. În partea anterioară creasta iliacă se termină cu **spina iliacă antero-superioară** *(spina iliaca anterior superior),* iar posterior cu **spina iliacă postero-superioară** *(spina iliaca posterior superior).* Mai jos de ele, pe marginea anterioară şi posterioară a aripei iliace, se află **spina iliacă antero-inferioară** *(spina iliaca anterior inferior)* şi **spina iliacă postero-inferioară** *(spina iliaca posterior inferior).*

Fața externă a aripii ilionului este străbătută de trei linii semicirculare, numite linii gluteale. Fața internă a aripii este netedă, concavă, numită **fosa iliacă** *(fossa iliaca),* delimitată de corpul ilionului prin linia **arcuată** *(linia arcuata).* Linia arcuată continuă anterior cu **eminența iliopubică** *(eminentia iliopubica).* Postero-inferior de fosa iliacă se află o suprafață articulară, asemănătoare cu pavilionul urechii, numită **fața auriculară** *(facies auricularis);* ea se articulează cu o suprafață asemănătoare de pe osul sacru cu care formează articulația sacroiliacă. Superior de fața auriculară se află o puternică rugozitate – **tuberozitatea iliacă** *(tuberozitas iliaca),* destinată inserției ligamentelor articulației sacroiliace.

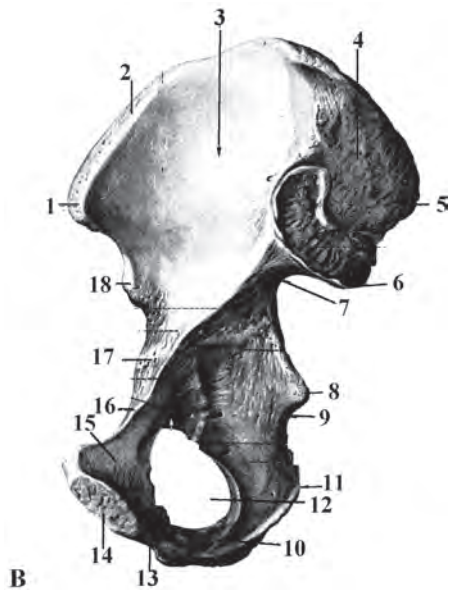


Fig. 60B. Coxalul drept, *fața internă*: *1 – spina iliaca anterior superior; 2 – crista iliaca; 3 – fossa iliaca; 4 – tuberositas iliaca; 5 – spina iliaca posterior superior; 6 – spina iliaca posterior inferior; 7 – incisura ischiadica major; 8 – spina ischiadica; 9 – incisura ischiadica minor; 10 – ramus ossis ischii; 11 – os ischii; 12 – foramen obturatum; 13 – ramus inferior ossis pubis; 14 – facies symphysialis; 15 – ramus superior ossis pubis; 16 – pecten ossis pubis; 17 – eminentia iliopubica; 18 – spina iliaca anterior inferior.*

Pubisul *(os pubis)* reprezintă porțiunea antero-inferioară a coxalului. În alcătuirea lui distingem un **corp** *(corpus ossis pubis)* şi două ramuri – **ramura superioară** *(ramus superior ossis pubis),* care coteşte sub un **unghi ascuțit** *(unghiul pubisului)* şi se continuă cu **ramura in-**

ferioară *(ramus inferior ossis pubis)*. La acest nivel de trecere a ramurii superioare în cea inferioară, imediat sub unghiul pubian, se află o suprafață ovală, **fața pubiană** sau **simfizară** *(facies symphysialis),* care se articulează cu suprafața similară a pubisului de partea opusă, formând **simfiza pubiană.** Cu 2 cm mai lateral de fața simfizială pe ramura superioară se află **tuberculul pubian** *(tuberculum pubicum)* de la care pe marginea posterioară a ramurii superioare continuă **creasta pubică** *(crista pubica),* ce se termină cu eminența iliopubică. Pe fața inferioară a ramurii superioare trece **şanțul obturator** *(sulcus obturatorius)*.

Ischionul *(os ischii)* cuprinde porțiunea postero-inferioară a osului. El este format din **corp** *(corpus ossis ischii)* şi o **ramură** *(ramus ossis ischii)*. La limita dintre corp şi ramură se găseşte **tuberozitatea ischiadică** *(tuber ischiadicum)*. Superior de această tuberozitate se află **spina ischiadică** *(spina ischiadica)* ce desparte două incisuri: inferioară – **incisura ischiadică mică** *(incisura ischiadica minor)* şi **incisura ischiadică mare** *(incisura ischiadica major)*. Ramura ischionului unindu-se cu ramura inferioară a pubisului, delimitează **gaura obturată** *(foramen obturatum)*.

Explorare manuală. Se palpează şi uneori se vede (la subiecții slabi) creasta coxalului şi spina iliacă antero-superioară. Sub spina iliacă antero-superioară se poate palpa incizura prin care trece nervul femural cutanat lateral. Mai inferior, uneori se palpează şi spina iliacă antero-inferioară. De partea posterioară a crestei iliace se palpează spina iliacă postero-superioară. Pe linia mediană se palpează uşor simfiza pubiană, deasupra organelor genitale externe. La bărbat, la nivelul orificiului extern al canalului inghinal, se palpează tuberculul pubian, palpabil la femeie la locul de joncțiune al labiilor mari cu muntele lui Venus.

Fața internă a acetabulului o putem palpa prin tuşeu rectal sau vaginal. Prin tuşeu vaginal se poate palpa şi marginea inferioară a simfizei pubiene. Tuberozitatea ischiadică se poate palpa uşor la nivelul fesei în condițiile în care coapsa este flectată.

Femurul *(femur)* este un os tubular lung constituit din corp şi două epifize (fig. 61). Pe epifiza proximală e situat **capul femurului** *(caput femoris)* în centrul căruia se află **foseta capului femurului** *(fovea capitis femoris)* pentru inserția ligamentului capului femurului. Capul priveşte antero-superior şi puțin medial. Capul este unit cu corpul prin **colul femurului** *(collum femoris),* formând unghiul cervico-diafizar. Acest unghi, numit şi unghiul de înclinație, măsoară aproximativ 125 – 130^0. Mărirea acestui unghi duce la abducția membrului inferior, deformație numită **coxa valga,** iar micşorarea lui se soldează cu adducție, deformație ce poartă denumirea de **coxa vara.** Sudarea deplină a capului cu colul are loc între 14 – 20 ani.

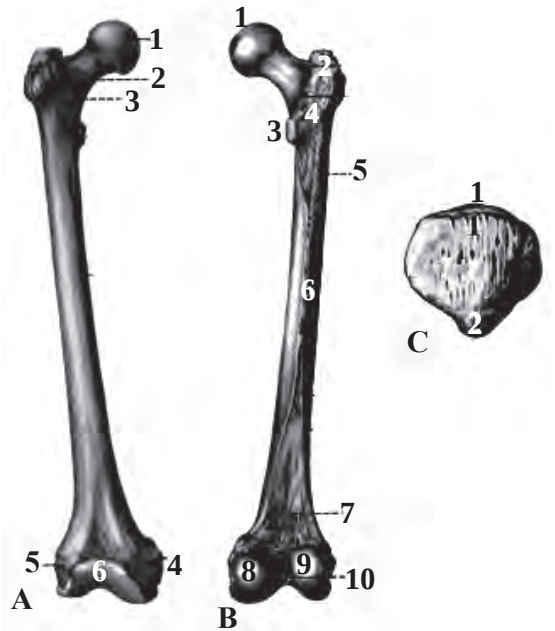


Fig. 61. Femurul drept.

A – aspect anterior: *1 – fovea capitis femoris; 2 – collum femoris; 3 – linea intertrochanterica; 4 – epicondylus medialis; 5 – epicondylus lateralis; 6 – facies patellaris.*

B – aspect posterior: *1 – caput femoris; 2 – trochanter major; 3 – trochanter minor; 4 – crista intertrochanterica; 5 – tuberositas glutea; 6 – linea aspera; 7 – facies poplitea; 8 – condylus medialis; 9 – condylus lateralis; 10 – fossa intercondylaris.*

C – patella*: 1 – basis patellae; 2 – apex patellae.*

La limita dintre col şi corp se află două proeminenţe, numite trohantere: superolateral **trohanterul mare** *(trochanter major),* iar inferior şi medial **trohanterul mic** *(trochanter minor).* Pe faţa medială a trohanterului mare se găseşte o depresiune rotunjită şi profundă, ce poartă denumirea de **fosa trohanterică** *(fosa trochanterica).* Anterior, între cele două trohantere, trece linia **intertrohanterică** *(linea intertrochanterica),* iar posterior – **creasta intertrohanterică** *(crista intertrochanterica).*

Corpul femurului *(corpus femoris)* are o formă prismatic triunghiulară cu marginile rotunjite la care distingem trei feţe: anterioară, laterală şi medială. Prezintă o uşoară curbură cu concavitatea îndreptată dorsal. Marginea posterioară este rugoasă şi se numeşte **linia aspră** *(linea aspera),* care se împarte în **labiile medială şi laterală** *(labium mediale et labium laterale).* În partea de sus ele sunt divergente şi se îndreaptă spre trohanterele mare şi mic ale femurului. Labia laterală se îngroaşă formând **tuberozitatea glutee** *(tuberositas glutea),* locul de inserţie a muşchiului gluteu mare. Labia medială se prelungeşte cu **linia pectineului** *(linea pectinea).* În porţiunea inferioară a diafizei femurului ambele labii se îndepărtează delimitând o suprafaţă triunghiulară, numită **faţa poplitee** *(facies poplitea).*

Epifiza inferioară este mai voluminoasă, fiind formată din două proeminenţe articulare, numite **condili: condilul medial** *(condylus medialis)* şi **condilul lateral** *(condylus lateralis).* Anterior cei doi condili converg spre o suprafaţă articulară, numită **faţa patelară** *(facies patellaris),* iar posterior condilii sunt separaţi prin **fosa intercondilară** *(fossa intercondylaris).*

Condilul medial este mai îngust decât cel lateral, fiind situat mai jos ca acesta. Graţie acestei particularităţi, coapsa formează cu gamba un unghi obtuz de 170 – 175^0, deschis lateral. Unghiul este mai accentuat la femei decât la bărbaţi. Când condilul medial coboară prea mult, unghiul se micşorează sub 145^0 şi genunchiul este proiectat medial. Această deformaţie poartă denumirea de **genu valgum** (X). Când unghiul dintre coapsă şi gambă, este deschis medial, se formează **genu varum** (O).

Mai sus de feţele articulare ale condililor se află câte o proeminenţă, numite **epicondilul medial** *(epicondylus medialis)* şi respectiv **epicondilul lateral** *(epicondylus lateralis)* pe care se inseră ligamentele colaterale ale articulaţiei genunchiului.

Rotula *(patella)* este un os sesamoid, situat în tendonul muşchiului cvadriceps femural (fig. 61). Ea este de formă triunghiulară cu **baza** *(basis patellae)* orientată superior şi **vârful** *(apex patellae),* îndreptat inferior. **Faţa anterioară** *(facies anterior)* este rugoasă, iar faţa posterioară sau articulară *(facies articularis)* joncţionează cu faţa rotuliană a femurului.

Explorare manuală. Pot fi uşor văzuţi (la indivizii mai slabi) şi palpaţi epicondilii medial şi lateral, şi trohanterul mare. Inspecţia şi palparea patelei se fac cel mai bine în extensia gambei pe coapsă, dar cu musculatura relaxată.

Oasele gambei *(ossa cruris).* Scheletul gambei este format din două oase tubulare lungi: **tibia** *(tibia),* situată medial, şi **fibula** *(fibula),* situată lateral (fig. 62). Tibia este mai voluminoasă decât fibula deoarece greutatea corpului se transmite la oasele tarsiene numai prin tibie. Ele sunt unite prin extremităţile lor proximale şi distale, fiind separate prin **spaţiul interosos al gambei** *(spatium interosseum cruris).*

Tibia are un corp şi două epifize. **Corpul tibiei** *(corpus tibiae)* are o formă prismatică triunghiulară şi prezintă trei feţe şi trei margini. **Faţa medială** *(facies medialis),* netedă, se află nemijlocit sub piele. **Faţa laterală** *(facies lateralis) şi* **faţa posterioară** *(facies posterior)* sunt acoperite de muşchi. În porţiunea superioară faţa posterioară prezintă **linia muşchiului solear** *(linea musculi solei).* **Marginea anterioară** *(margo anterior)* este ascuţită. Ea proemină sub piele; superior se îngroaşă, formând **tuberozitatea tibiei** *(tuberositas tibiae)* pe care se inseră muşchiul cvadriceps al femurului. **Marginea medială** *(margo medialis)* este pronunţată numai în partea inferioară. **Marginea laterală** *(margo lateralis)* este orientată spre fibulă, din care cauză se numeşte şi **margine interosoasă** *(margo interossea).*

Epifiza superioară este voluminoasă, fiind constituită din doi condili: **condilul medial** *(condylus medialis)* şi **condilul lateral** *(condylus lateralis).* Fiecare condil prezintă o **faţă superioară articulară** *(facies articularis superior),* separate prin **eminenţa intercondilară** *(eminentia intercondylaris).* Ea este formată din doi tuberculi – **tuberculul**

intercondilar medial *(tuberculum intercondylaris medialis)* şi **tuberculul intercondilar lateral** *(tuberculum intercondylaris lateralis)*. Anterior şi posterior faţă de eminenţa intercondilară se află două suprafeţe rugoase, numite **aria intercondilară anterioară** *(aria intercondylaris anterior),* pe care se inseră ligamentul încrucişat al articulaţiei genunchiului. Inferior de condilul lateral se află **faţa articulară fibulară** *(facies articularis fibularis)* pentru articulare cu capul fibulei.

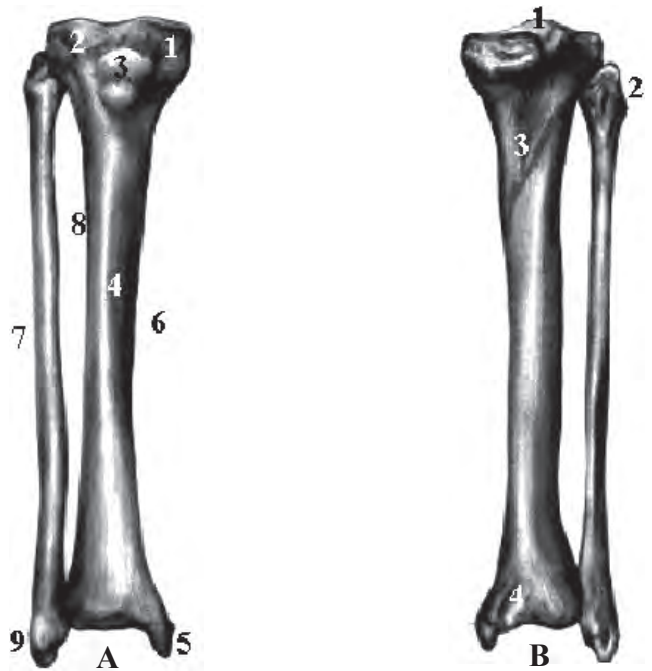


Fig. 62. Tibia şi fibula din dreapta.

A – aspect anterior: *1 – condylus medialis; 2 – condylus lateralis; 3 – tuberositas tibiae; 4 – margo anterior; 5 – malleolus medialis; 6 – tibia; 7 – fibula; 8 – margo interosseus tibiae; 9 – malleolus lateralis.*

B – aspect posterior: *1 – eminentia intercondylaris; 2 – caput fibulae; 3 – linea m. solei; 4 – sulcus malleolaris.*

Epifiza inferioară este mai puţin dezvoltată ca cea superioară şi prezintă următoarele elemente:

- faţa articulară inferioară *(facies articularis inferior)* ce joncţionează cu astragalul;

- maleola medială *(malleolus medialis),* care deviază pe partea medială a tibiei în sens inferior; posterior de ea se află **şanţul maleolar** *(sulcus malleolaris)* prin care trece tendonul muşchiului tibial posterior. Lateral prezintă o faţă articulară pentru talus **(facies articularis malleoli);**

- incisura fibulară *(incisura fibularis),* ce se află pe marginea laterală, serveşte pentru joncţiunea cu fibula.

Fibula este un os tubular lung care, la fel, prezintă un corp şi două epifize (fig.62). **Corpul** *(corpus fibulae)* este prismatic triunghiular şi prezintă trei feţe şi trei margini: **faţa laterală** *(facies lateralis),* **faţa medială** *(facies medialis)* şi **faţa posterioară** *(facies posterior),* delimitate prin trei margini – **marginea anterioară** *(margo anterior),* **marginea posterioară** *(margo posterior)* şi **marginea medială,** numită interosoasă *(margo interosseus)*.

Pe epifiza superioară se află **capul fibulei** *(caput fibulae),* care prezintă o faţă articulară *(facies articularis capitis fibulae)*. Capul se prelungeşte superior cu un **vârf** *(apex capitis fibulae),* unit cu corpul printr-un **col** *(collum fibulae),* înconjurat lateral de nervul fibular comun, raport important în fracturile osului la acest nivel.

Epifiza inferioară este formată de o proeminenţă vizibilă sub piele, numită **maleola laterală** *(malleolus laterales),* care este mai lungă decât maleola medială. Faţa medială a maleolei prezintă o faţă articulară *(facies articularis malleoli)*.

Explorare manuală

În primul rând poate fi explorată tuberozitatea tibiei şi marginea anterioară a diafizei tibiei, care se poate palpa pe toată lungimea sa. În partea superioară a gambei se palpează condilii tibiei şi capul fibulei. Sub acest reper osos, la nivelul colului fibular, trece nervul fibular comun. În partea inferioară a gambei sunt accesibile pentru palpare maleola medială şi maleola laterală.

Oasele piciorului *(ossa pedis)*

Oasele piciorului sunt dispuse în trei grupe: **tarsul, metatarsul** şi **oasele degetelor** (fig. 63).

Tarsul *(tarsus)* este un masiv osos care ocupă jumătatea posterioară a piciorului. Este alcătuit din şapte oase dispuse în două rânduri:

- rândul posterior cu două oase suprapuse: **astragalul** deasupra şi **calcaneul** dedesubt;

- rândul posterior constituit din cinci oase: naviculatul, cuboidul şi trei cuneiforme. Cele şapte oase ale tarsului formează o boltă concavă inferior, pe care se sprijină greutatea corpului.

Astragalul *(talus)* este format din **corp** *(corpus tali),* **cap** *(caput tali)* şi **col** *(collum tali)*. Pe suprafaţa superioară a corpului se află trohleea astragalului *(trochlea tali)* ce prezintă trei feţe articulare: **faţa superioară** *(facies superior),* în cea mai mare parte articulară, ce joncţionează cu faţa articulară inferioară a tibiei; **faţa maleolară medială** *(facies malleolaris medialis)* şi faţa **maleolară laterală** *(facies malleolaris lateralis),* care articulează cu feţele respective ale maleolelor. Pe partea inferioară a astragalului se află trei feţe articulare de unire cu calcaneul: anterioară, medie şi posterioară. Între feţele articulare medie şi posterioară trece **şanţul astragalului** *(sulcus tali)*.

Capul astragalului este înzestrat cu o faţă articulară pentru a articula cu osul navicular, numită **naviculară** *(facies articularis navicularis)*. Deoarece colul astragalului nu prezintă continuarea direcţiei corpului, fiind înclinat infero-medial, între aceste două porţiuni se formează două unghiuri: **unghiul de declinaţie** şi **unghiul de înclinaţie.** Unghiul de înclinaţie este deschis inferior şi are în medie 115^0, iar unghiul de declinaţie este deschis medial şi are 158^0.

Cele două unghiuri se modifică în unele deformaţii ale piciorului. Unghiul de înclinaţie este cu atât mai deschis cu cât piciorul este mai plat şi invers, cu cât unghiul este mai ascuţit cu atât piciorul este mai boltit. Unghiul de declinaţie este mai mic şi colul mult deviat medial în piciorul varus.

Calcaneul *(calcaneus)* este cel mai voluminos os al tarsului la care deosebim **corpul** *(corpus calcanei),* ce posterior se termină cu o proeminenţă *(tuber calcanei)*. Pe partea superioară a calcaneului distingem trei feţe articulare – anterioară, medie şi posterioară – ce corespund feţelor calcaniene de pe faţa inferioară a talusului. Feţele medie şi posterioară sunt despărţite prin **şanţul calcaneului** *(sulcus calcanei),* care împreună cu şanţul talusului formează un canal, numit **sinus tarsi.** Antero-superior şanţul calcanean este limitat printr-o proeminenţă puternică, numită suportul astragalului *(sustentaculum tali),* pe care se sprijină capul talusului. Sub el se găseşte şanţul tendonului muşchiului flexor lung al halucelui *(sulcus tendinis m. flexor hallucis longi)*.

Fig. 63. Oasele piciorului drept.
Aspect superior:
1 – phalanx distalis; 2 – phalanx media; 3 – phalanx proximalis; 4 – ossa metatarsalia; 5 – calcaneus; 6 – talus; 7 – os naviculare; 8 – os cuneiforme laterale; 9 – os cuneiforme intermedium; 10 – os cuneiforme mediale; 11 – os cuboideum.

Osul navicular *(os naviculare)* este situat pe partea medială a piciorului, cuprins între capul astragalului, cuboid şi cele trei oase cuneiforme.

Osul cuboid *(os cuboideum)* este aşezat pe partea laterală a piciorului, anterior calcaneului. Pe partea inferioară se află **tuberozitatea osului cuboid** *(tuberozitas ossis cuboidea)*, anterior de care trece **şanţul tendonului muşchiului peronear lung** *(sulcus tendinis m. peronei longi)*.

Oasele cuneiforme *(ossa cuneiformia)* sunt trei oase de formă prismatic triunghiulară, care contribuie la edificarea bolţii transversale a piciorului, fiind plasate anterior naviculatului şi articulate între ele.

Cuneiformul medial *(os cuneiforme mediale)* este situat pe marginea medială a piciorului şi articulează anterior cu baza metatarsianului I; **cuneiformul intermediar** *(os cuneiforme intermedium)* articulează anterior cu metatarsianul II; **cuneiformul lateral** *(os cuneiforme laterale)* anterior se uneşte cu metatarsianul III.

Oasele metatarsului *(ossa metatarsalia)*. Metatarsul este format din cinci oase tubulare scurte, care se compun din corp *(corpus),* o bază *(basis)* şi un cap *(caput)*. Corpul are o formă prismatică triunghiulară şi prezintă o faţă dorsală, una medială şi alta laterală. Baza este înzestrată cu feţe articulare, care servesc la articulaţia metatarsienelor între ele şi cu oasele tarsiene.

Capul are o suprafaţă articulară convexă care se articulează cu falanga proximală. Capul metatarsianului I pe partea plantară este înzestrat cu două feţe articulare pentru unirea cu oasele sesamoide.

Oasele degetelor piciorului *(ossa digitorum pedis)*

Scheletul degetelor de la picior se aseamănă cu falangele degetelor de la mână numai că sunt mai scurte. Degetul I se numeşte **haluce** *(hallux),* iar degetul V – **deget mic** *(digitus minimus)*. Cu excepţia halucelui, care are numai două falange – una proximală şi una distală, fiecare deget are câte trei falange – proximală *(phalanx proximalis),* medie *(phalanx media)* şi distală *(phalanx distalis).*

Falangele sunt oase tubulare scurte şi prezintă un **corp** *(corpus phalangis),* un **cap** *(caput phalangis)* şi o **bază** *(basis phalangis)*. Capul şi baza sunt înzestrate cu feţe articulare pentru unirea cu oasele metatarsiene şi a falangelor între ele. Fiecare falangă distală se termină cu o **tuberozitate** *(tuberositas phalangis distalis)*. În regiunea articulaţiilor metatarsofalangiene I şi V şi în articulaţia interfalangiană a halucelui constant se determină oase sesamoide.

Explorarea manuală. Sub maleola medială cu uşurinţă se explorează *sustentaculum tali*. Între maleola medială şi laterală, ventral şi distal, se palpează proeminenţa unghiului ventrolateral al trohleei talusului. În mişcările de flexie şi extensie ale piciorului se poate palpa

o parte a capului astragalului. În poziţia de flexie forţată a degetelor se pot palpa capetele metatarsienelor I – V. Cu uşurinţă se palpează toate falangele degetelor.

Dezvoltarea membrelor

Primii muguri ai membrelor la om apar în săptămâna a 3-ea de dezvoltare intrauterină sub forma unor excrescenţe ale trunchiului în regiunea cervicală inferioară şi lombosacrală, regiuni din care primesc pe baza metameriei inervaţia ($C_4 – T_1$, şi $L_2 – S_3$). Primordiile membrelor superioare apar înaintea celor inferioare. Astfel, în ziua a 24-a a vieţii intrauterine apar membrele superioare, iar în ziua a 26-a – membrele inferioare.

În săptămâna a 6-a proeminenţele membrelor cresc, devin mai plate. Marginea liberă se lărgeşte şi la săptămâna a 7-ea se remarcă extremităţile în formă de paletă festonată cu cinci proeminenţe indicatoare ale degetelor. La sfârşitul lunii a 2-a, prin resorbţia membranelor interdegetale, se conturează degetele.

Scheletul membrelor se formează începând cu centurile şi se continuă cu extremităţile distale. Ulterior se dezvoltă antebraţul şi gamba, şi în sfârşit braţul şi coapsa. În dezvoltarea membrelor superioare şi a celor inferioare există un paralelism. Astfel, dezvoltarea segmentelor membrelor decurge în felul următor: după apariţia centurilor se diferenţiază elementele distale, pe urmă cele medii şi în sfârşit cele proximale. În săptămâna a 5-a, în mugurii membrelor apar numeroase condensări mezenchimale precartilaginoase; în săptămâna a 7-a începe stadiul cartilaginos, iar în săptămâna a 8-a osificarea encondrală, care continuă şi după naştere. La naştere epifizele şi metafizele sunt cartilaginoase, iar diafizele complet osificate. În oasele membrelor centrii secundari de osificare din epifize se formează la vârsta de 5 – 10 ani. Epifizele osoase concresc cu diafizele după 15 – 18 ani.

Numai corpul claviculei, spre deosebire de celelalte oase ale membrelor, se osifică endesmal, deci trece în dezvoltarea sa numai două etape: membranoasă şi osoasă. În săptămâna a 6-a apare centrul de osificare în

corpul claviculei. Din ele se osifică numai corpul şi extremitatea acromială a claviculei. În cartilajul extremității sternale centrul de osificare apare tocmai la vârsta de 16–18 ani şi concreşte cu corpul claviculei la 20 – 25 ani.

La sfârşitul lunii a 2-a are loc mişcarea de rotație a membrelor superioare cu 90^0 în exterior, iar a celor inferioare în interior, care are drept rezultat determinarea poziției lor definitive.

Anomaliile de dezvoltare ale membrelor

Lipsa claviculei – uni- sau bilaterală; clavicula scurtă; bifurcația extremității acromiale, unde o parte se articulează cu acromionul, iar cealaltă cu creasta omoplatului.

Anomaliile omoplatului sunt însoțite de obicei, de anomaliile claviculei şi humerusului. Absența cavității glenoidale a omoplatului se îmbină cu deformația congenitală a capului humerusului, scurtarea claviculei şi alte modificări ale acestor oase; poziția asimetrică a omoplaților; omoplat suplimentar constituie 5% din cazuri.

Amelia, absența totală a unuia din membre; **ectromelie** – absența subtotală a unui membru, **adactilia** – lipsa degetelor; **afalangia** – lipsa falangelor; **ectrodactilia** – lipsa unuia sau a mai multor degete; **polidactilia** – degete supranumerare; **halomegalia** – degete gigante; **sindactilia** (degete lipite) – poate fi membranoasă, cutanată, osoasă; **macrodactilia** – degete mari prin surplus de falange; **brahidactilia** – degete scurte prin absența uneia sau a 2 falange, a unor degete.

Ectrocherie, caracterizată prin absența mâinii; **ectropodie** – absența piciorului propriu-zis. **Brachimelie** – scurtarea unuia sau a mai multor segmente de membru. **Focomelie**, când sunt dezvoltate numai segmentele distale ale membrelor şi mâna sau piciorul sunt fixate direct pe trunchi (lipsind brațul şi antebrațul, respectiv coapsa şi gamba). **Micromelie** – membre scurte cu segmente proporționale între ele. **Sinostoza** oaselor antebrațului sau a gambei. **Pseudoartroze** congenitale.

Exostoză osteogenică este caracterizată prin oase care apar în vecinătatea cartilajelor de creştere în primii ani de viață. Sunt condiționate de izolarea unui fragment din acest cartilaj, ce se osifică independent. **Aplaziile congenitale** ale peroneului. **Aplazia** congenitală a patelei. **Patella partita** este o anomalie generată de prezența mai multor nuclee de osificare, a căror sutură nu a fost posibilă.

Genu valgum – deviația laterală a picioarelor de la linia mediană cu alipirea genunchilor. Genu valgum al adolescenților apare cu predilecție către vârsta de 12 – 16 ani şi se întâlneşte mai mult la băieți. Deformitatea se produce sub influența creşterii dezechilibrate a condilului intern femural. **Genu varrum** – genunchii depărtați în afară. **Genu recurbatum** – genunchii sunt fixați în hiperextensie, flexia fiind foarte redusă, iar patela poate lipsi.

Membre suplimentare – mai frecvent cele inferioare. **Polifalangia. Luxație** şi **subluxație** congenitală, mai frecvent în articulația coxofemurală la sexul feminin. Răspândirea acestei anomalii în diferite țări este diferită. Andren (1961), studiind această problemă, a demonstrat că în aşa țări ca China, India, Brazilia, această patologie aproape că nu se întâlneşte, însă este destul de răspândită în Saksonia, Italia de Nord, Cehoslovacia, Ungaria. Parțial, autorul explică această particularitate prin specificul tradițiilor acestor popoare în îngrijirea copiilor mici. Fixarea picioarelor în poziția de adducție predispune la apariția luxației în articulația coxofemurală. Această poziție duce la o dezvoltare insuficientă a cavității acetabulare. În cazul când copilul timp îndelungat se află cu picioarele desfăcute (îndepărtate), are loc o dezvoltare normală a elementelor ce preîntâmpină aceste luxații. De exemplu, s-a stabilit că în Vietnamul de munte, luxația congenitală a femurului practic nu se întâlneşte, deoarece femeile acestei țări poartă copiii în spate (poziția Lorens) cu picioarele îndepărtate, îmbrățişând cu ele trunchiul mamei (K. Karcinov, 1958). Această anomalie este strict dependentă de particularitățile structurii şi diferențierii cavității acetabulare.

Amputația congenitală – uni- sau bilaterală, mai frecvent a segmentelor distale ale membrului.

Picior strâmb congenital. Spre deosebire de luxația congenitală a femurului, se întâlneşte mai frecvent la bărbați. Forma tipică a

acestei anomalii se caracterizează prin următorul complex de criterii: 1 – marginea laterală a piciorului este răsucită în jos şi serveşte ca punct de sprijin al corpului; 2 – marginea medială este răsucită invers – în sus; 3 – suprafaţa dorsală a piciorului priveşte înainte; 4 – suprafaţa plantară este îndreptată înapoi. La o formă foarte pronunţată a acestei anomalii, bolnavii se sprijină pe faţa dorsală a piciorului.

Fuziunea congenitală a oaselor adiacente. Se deosebesc două variante ale acestei anomalii: concrescenţa şi asimilaţia. Se întâlnesc mai frecvent la coloana vertebrală, iar în regiunea membrelor în articulaţiile interfalangiene, intercarpiene, intertarsiene, simfiza pubiană şi porţiunea proximală a oaselor antebraţului.

O anomalie rar întâlnită este **sirenomelia**, care apare ca rezultat al dereglării diferenţierii segmentelor membrului inferior; are loc asimilaţia şi concreşterea tuturor segmentelor de membru şi formarea unui membru nesegmentat şi nefuncţional.

ARTROSINDESMOLOGIE

Tradus cuvânt în cuvânt, termenul **artrosindesmologie** înseamnă ştiinţa despre articulaţii şi ligamente (de la cuvintele *arthros* – articulaţie, *desmos* – ligament, *logos* – ştiinţă). În structura scheletului deosebim peste 230 articulaţii diferite după structură şi funcţii, şi în jurul la o 1000 de ligamente.

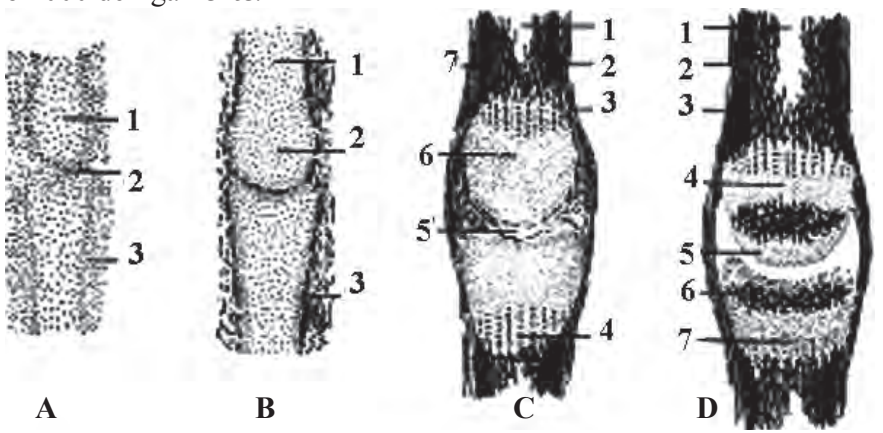


Fig. 64. Dezvoltarea articulaţiilor:
A. *1 – aglomeraţie de mezenchim ce precede formarea cartilajului; 2 – amplasamentul viitoarei fisuri articulare; 3 – primordiul epicondriului;* ***B.*** *1 – primordiul cartilaginos al diafizei; 2 – primordiul cartilaginos al epifizei; 3 – pericondriu.* ***C.*** *1 – canalul medular; 2 – diafiz; 3 – periost; 4 – zona de eroziune a cartilajului; 5 – fisura articulară; 6 – cartilaj epifizar; 7 – diafiză cartilaginoasă.* ***D.*** *1 – canal medular; 2 –diafiz; 3 – periost; 4 – lamela cartilaginoasă epifizară; 5 – cartilaj articular; 6 – centru de osificare epifizar; 7 – zona de eroziune a cartilagului.*

Structura plurisegmentală a scheletului reprezintă una din condiţiile principale ce asigură mobilitatea în diferite segmente ale corpului. Factorul determinant al morfologiei articulaţiilor este mişcarea. Caracterul mişcărilor depinde de tipul de unire a oaselor, definit la primele etape ale ontogenezei, care demonstrează că dezvoltarea articulaţiilor este strâns legată de dezvoltarea oaselor. Articulaţiile, ca şi oasele, sunt

organe de origine mezodermală. Ele se dezvoltă din mezenchimul interzonal, numit **blastem articular** sau **disc intercondral.**

Blastemul mezenchimal osteogen este inițial neîntrerupt în mugurii membrelor şi în calota craniană. Modelele precartilaginoase şi cele cartilaginoase ale oaselor mezenchimul interzonal se modifică în sensul formării **articulației**. Evoluția acestui mezenchim are loc în două etape:

- poate să persiste în întregime, realizând uniri neîntrerupte – **sinartroze**, fără cavitate articulară (sindesmoze, sincondroze) cu evoluția finală în **sinostoză**;

- poate evolua cavitar, formând uniri întrerupte – **articulații mobile** sau **diartroze.**

La diferențierea diartrozelor dintre machetele oaselor, mezenchimul supus presiunii de creştere cedează şi dispare, realizând fisuri articulare primare. În săptămâna a 8-a, fisura devine **cavitate articulară**, iar din limitele laterale ale mezenchimului interzonal, în continuarea pericondrului, se formează capsula articulară.

Termenul apariției cavităților articulare în diferite segmente ale corpului este variabil. Prima începe să se formeze articulația coxofemurală la feții de 20 – 30 mm; cavitatea articulației umărului apare la fătul de 34 mm, iar cavitatea sinovială a articulațiilor mâinii la fătul de 30 – 50 mm. La nivelul capsulei apar îngroşări, care devin **ligamente articulare**. Un strat celular subțire delimitează inițial cavitatea articulară devenind **membrana sinovială*;*** aceasta va dispărea ulterior de pe cartilajul extremităților osoase, care vor ajunge în contact, dar persistă pe fața internă a capsulei articulare. Aşa se formează **cavitatea sinovială**, în care apare lichidul sinovial, format din plasmă dializată, celule cartilaginoase desprinse şi mucus.

Formarea cavității sinoviale nu este complet elucidată, existând mai multe ipoteze în acest sens. Conform uneia din ele, apariția cavității sinoviale este rezultatul activității enzimatice. Se presupune că pot interveni **enzime** (hialuronidaza) cu rol în depolimerizarea şi lichefierea mucopolizaharidelor stratului mezenchimal intermediar.

Formațiunile fibroase intraarticulare (meniscurile articulației genunchiului, discurile sterno-clavicular şi temporo-mandibular, labrul

scapular şi cotiloidian) sunt derivate din mezenchimul interzonal, persistent în aceste articulații. Din același țesut iau naştere, din necesitatea frânării unor mişcări şi a creşterii stabilității articulare, ligamentele articulare şi capsulare. **Bursele sinoviale** apar la fel ca şi fisurile în țesutul fibros embrionar periarticular.

Forma şi structura, caracteristice fiecărei articulații sinoviale, sunt determinate, în primul rând, **genetic**. Factorii funcționali mecanici intervin în mod secundar în remodelarea articulațiilor sinoviale, care începe în perioada intrauterină, când intră în acțiune musculatura scheletică şi presiunile intraarticulare.

Pătrunderea, în mod intensiv, a vaselor sangvine din epicondru în modelul cartilaginos al osului determină diferențierea cartilajului articular şi osificarea endocondrală a epifizelor oaselor. Fețele articulare în articulațiile temporo-mandibulare şi sterno-claviculare sunt acoperite cu cartilaj fibros, iar în celelalte articulații cu cartilaj hialin.

Morfogeneza articulațiilor este un proces dinamic ce continuă pe parcursul întregii vieți, fiind în strânsă legătură şi dependență cu mediul de trai. La nou-născuți aparatul artro-ligamentar anatomic este deja format, însă creşterea şi modelarea formei fețelor articulare continuă şi forma lor definitivă se determină în termeni diferiți, fiind dependentă de mai mulți factori ai mediului intern şi extern. Capsula articulară este foarte subțire, iar dimensiunile cavității articulare, în comparație cu cei maturi, sunt mai mari. Bursele sinoviale sunt slab dezvoltate, în locul lor deseori se determină aglomerări de țesut conjunctiv lax. Ele se formează paralel cu dezvoltarea muşchilor.

Factorii mecanici şi funcționali intervin în timp, modelând formele primare şi definitivând suprafețele articulare de care depinde direcția şi amplitudinea mişcărilor. După P.F. Lesgaft, forma definitivă a articulației se cristalizează conform legii unității şi luptei contrariilor, unde una din condiții este unirea trainică a oaselor prin economisirea țesuturilor şi a spațiului în organism, iar a doua este necesitatea asigurării condițiilor favorabile pentru efectuarea liberă a mişcărilor.

Anomalii de dezvoltare ale articulațiilor

Anumiți factori teratogeni limitează mişcările embrionului şi fătului, producând contracturi congenitale sau luxarea articulațiilor.

Artrogripoza – grup eterogen de contracturi congenitale ale mai multor articulații. Este specifică triada: mână strâmbă, picior strâmb şi luxație de femur.

Luxațiile congenitale de umăr, de şold, ale patelei şi femurotibială.

Clasificarea unirilor dintre oase

Funcțiile complexe ale sistemului osos în organism necesită şi o complexitate a organelor de legătură dintre oase. De aici şi multitudinea şi varietatea tipurilor de uniri (schema 1).

Unirile dintre oasele scheletului corpului omenesc pot fi împărțite în trei grupe mari:

- sinartroze sau uniri neîntrerupte;

- **diartroze** sau uniri întrerupte;

- hemiartroze sau simfize, forma de tranziție dintre sinartroze şi diartroze.

Relieful oaselor reflectă tipul lor de unire. La unirile neîntrerupte, pe oase sunt bine pronunțate rugozitățile, liniile, crestele, tuberozitățile, iar cele întrerupte prezintă diferite forme de fețe articulare.

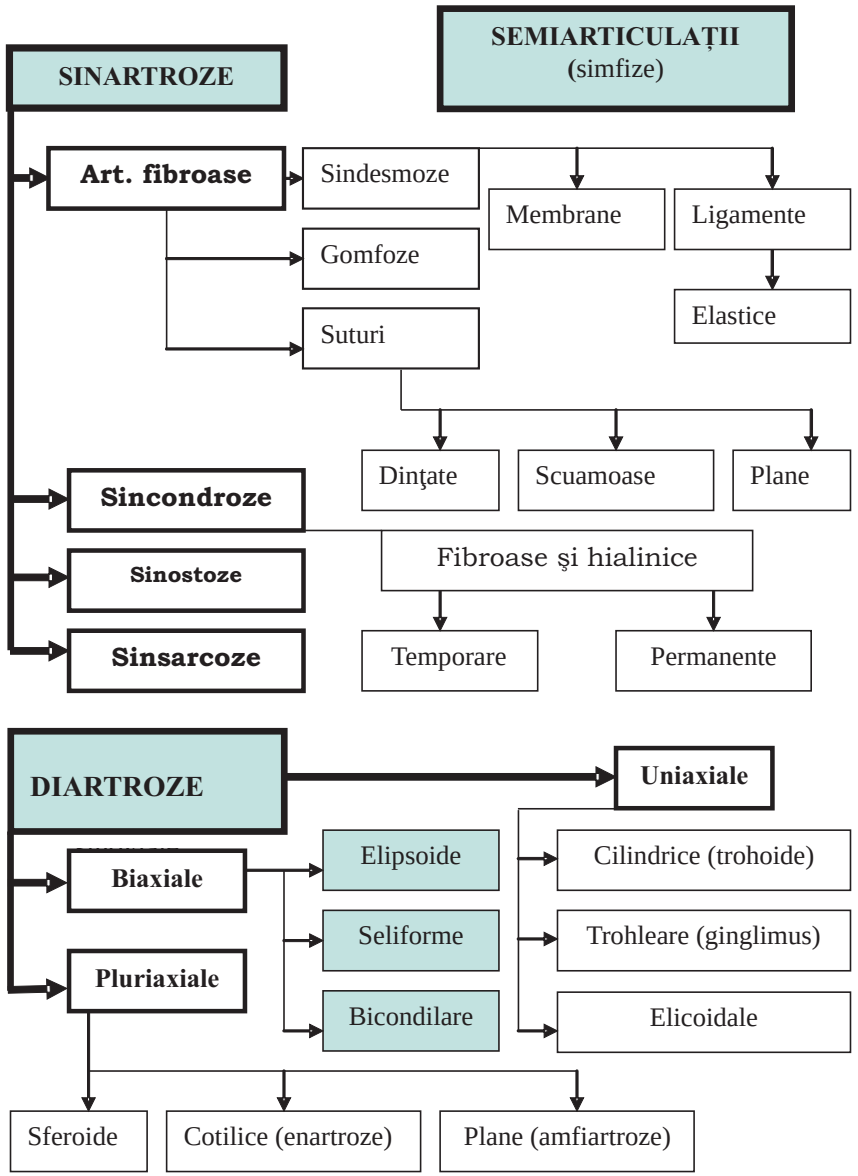
Sinartrozele reprezintă unirile oaselor prin intermediul a diferitor tipuri de țesut conjunctiv. Fisuri sau cavități articulare între aceste oase lipsesc. Aceste uniri sunt trainice, însă mobilitatea lor este limitată sau pe deplin lipseşte. În funcție de tipul de țesut, care uneşte oasele, distingem: sinfibroze, sincondroze şi sinostoze (fig. 65).

Sinfibrozele (*junctura fibrosa*) constituie unirile oaselor prin intermediul țesutului conjunctiv fibros dens. La acest grup se referă ligamentele, membranele, fontanelele, suturile şi gomfozele.

Ligamentele (*ligamenta*) constituie fascicule de țesut conjunctiv fibros dens inserate pe oasele vecine, care consolidează articulația şi reglamentează mişcările în ea. În unele articulații aceste ligamente sunt

Schema 1

CLASIFICAREA ARTICULAȚIILOR



structurate din fascicule elastice de culoare galbenă, de unde şi denumirea lor de ligamente galbene (*ligamenta flava*). Deosebim ligamente lungi, care unesc câteva oase (ligamentul longitudinal anterior şi posterior al coloanei vertebrale, ligamentul supraspinal) şi ligamente scurte, ce unesc oasele adiacente (interspinale, intertransversale şi majoritatea ligamentelor articulațiilor membrelor).

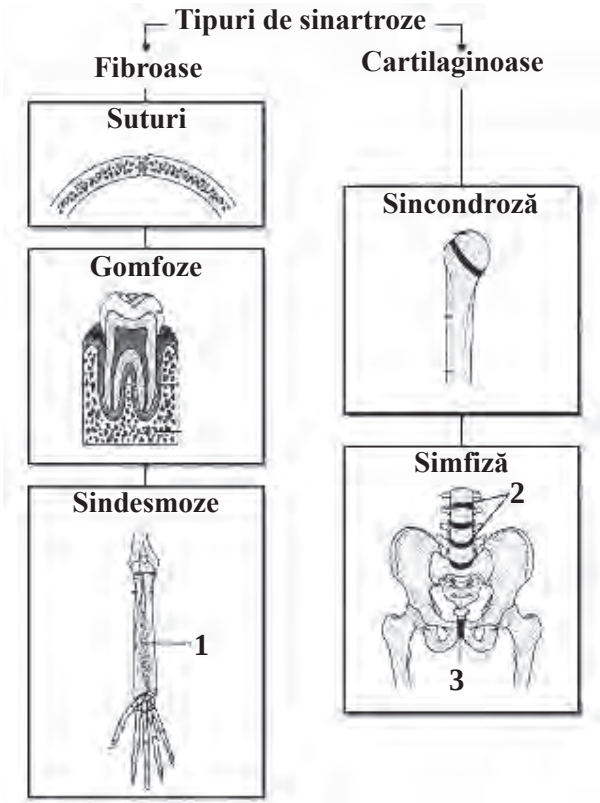


Fig. 65. Tipuri de sinartroze: *1 – membrana interosoasă a antebraţului; 2 – disc intervertebral; 3 – simfiza pubiană.*

În raport cu capsula articulară se evidenţiază ligamentele intraarticulare şi extraarticulare. Ultimele, la rândul său, se împart în extracapsulare şi capsulare. Ligamentele îndeplinesc funcţiile de: unire a oaselor;

fortificarea capsulei articulare; frânare şi reglamentare a mişcărilor; de amortizare; rolul unui schelet moale fiind locul de origine sau inserţie a muşchilor (ligamentele la membre şi coloana vertebrală).

Membranele (*membranae*) reprezintă unirea oaselor prin lamele din ţesut conjunctiv, care, spre deosebire de ligamente, captivă spaţiul dintre două oase. Rolul lor este asemănător cu cel al ligamentelor.

Fontanelele (*fonticuli*) sunt nişte formaţiuni de ţesut conjunctiv în structura cărora se află foarte puţine fibre conjunctivale. Sunt localizate la intersecţia suturilor craniului cerebral. Cu vârsta se osifică şi se menţin numai suturile.

Sutura (*suturae*) reprezintă un strat îngust de ţesut conjunctiv fibros ce se află între oasele craniului. Conform formei lor, deosebim suturi *dinţate* (*sutura serrata*), *scuamoase* (*sutura squamosa*) şi *plane* (*sutura plana*). Ele reprezintă zona de creştere a oaselor craniului şi îndeplinesc funcţia de amortizare, protejând encefalul, organul văzului, organul auzului şi echilibrului de zdruncinături.

Gomfoza (*gomphosis*) este o unire fibroasă a rădăcinii dintelui cu ţesutul osos al alveolei dentale. Acest ţesut este numit **periodont** (*periodontium*).

Sincondrozele (*synchondroses*) reprezintă unirea oaselor prin ţesut cartilaginos hialin (coastele cu sternul, partea bazilară a occipitalului cu corpul sfenoidului) şi fibros (discurile intervertebrale). Unele sincondroze, cu vârsta, sunt substituite de ţesut osos şi se numesc temporare, iar dacă se păstrează pe toată viaţa se numesc constante.

Sincondrozele sunt uniri trainice, puţin mobile, şi datorită caracterelor elastice contribuie la amortizare. Gradul de mobilitate depinde de grosimea stratului cartilaginos dintre oase.

Sinostoze (*synostosis*) – uniri imobile prin intermediul ţesutului osos.

Hemiartrozele reprezintă un grup de uniri situate între sinartroze şi diartroze, având caractere comune ambelor forme articulare. Ele posedă o schiţă de cavitate între oasele articulare, cartilaje de legătură şi ligamente foarte puternice. Au mobilitate redusă. Hemiartrozele tipice sunt simfiza pubiană şi sacrococcigiană. Ele pot fi mobilizate în sarcină datorită relaxinei, care în apropierea termenului de naştere relaxează aparatul

ligamentar al acestor articulații. În aceste condiții, la acest nivel se pot efectua mișcări de nutație și contranutație în jurul unui ax transversal ce trece prin centrul suprafețelor articulare. Aceste mișcări sunt determinate de capul fătului în trecerea lui prin canalul pelvian. După naștere, articulațiile devin iarăși rigide și elastice.

Structura diartrozelor

Diartrozele prezintă o structură tipică care în varianta minimă sunt formate din **suprafețe articulare**, **capsulă articulară** și **cavitatea articulară**, ce asigură o mare amplitudine și variabilitate a mișcărilor. La acestea se adaugă anexele, legate de caracteristicile funcționale ale fiecărei articulații: ligamente, discuri, meniscuri, burelete glenoidal, burse sinoviale, corpuri adipoase, oase sesamoide.

Suprafețele articulare (*facies articularis*) sunt reprezentate de cartilajul hialin, care acoperă majoritatea epifizelor osoase. Cartilajul are un aspect caracteristic alb-albăstrui, sticlos, grosimea variază, în funcție de particularitățile funcționale, între 1 – 7 mm. Posedă un sistem de nutriție legat de lichidul sinovial și de procesul de difuziune din capilarele membranei sinoviale.

Principalele caracteristici funcționale ale cartilajului articular sunt: rezistența la compresiune; elasticitatea; distribuția sarcinilor și încărcarea uniformă a osului subcondral; durabilitatea, care poate asigura funcția normală a articulației, asigurarea unei suprafețe netede autolubrifiate, pentru ca oasele să alunece în interiorul articulației. Prin structura sa, care îi atribuie rezistență și elasticitate, cartilajul are rol de amortizator al șocurilor ce intervin în timpul mișcărilor, nivelează neregularitățile fețelor articulare și facilitează mișcările.

Capsula articulară (*capsula articularis*) este reprezentată de un manșon fibros rezistent, inserat pe circumferința suprafețelor articulare pe care le unește, sau la o distanță oarecare de la ele. Concrescând cu periostul formează o cavitate articulară închisă. Ca și periostul, capsula articulară este bogată în vase sangvine și terminații nervoase libere și incapsulate de tipul corpusculilor lamelari. Vater-

Pacini, Ruffini, Golgi-Matzoni, colbele Crauze. Structural deosebim două straturi: extern – **membrana fibroasă** (*membrana fibrosa*) și intern – **membrana sinovială** (*membrana synovialis*), care tapetează reliefurile, fundurile de sac și ligamentele intraarticulare. În interiorul articulației membrana sinovială formează **plici** și vilozități sinoviale, localizate în jurul suprafeței articulare. Plicile sinoviale deosebit de mari constituie **corpuri adipoase** articulare. Toate aceste formațiuni au rolul de a mări suprafața de acțiune a membranei sinoviale și de a umple spațiile moarte intraarticulare prin proprietatea lor de a fi plastice, acomodându-se la modificările de volum și formă ale acestor spații.

Funcția principală a membranei sinoviale este producerea **lichidului sinovial**, care asigură mecanismele de alunecare în timpul mișcărilor articulare. O altă funcție importantă este cea de control a fluxului de electroliți, apă și proteine, care trec spre și dinspre articulație. Lichidul sinovial după compoziția sa reprezintă un transsudat al plasmei sângelui și limfei din capilarele membranei sinoviale. Componentul principal al lichidului sinovial este acidul hialuronic. El mai conține elemente celulare cartilaginoase, conjunctive plate, detașate prin descuamare, 95% apă, proteine, mucopolizaharide, săruri, glucoză, uree și alte substanțe care îl fac vâscos. Cantitatea de lichid depinde de dimensiunile articulației și constituie de la 2-4 mm^3 până la 5 cm^3.

Rolul lichidului sinovial este:
- de lubrifiere a fețelor articulare;
- de nutriție a cartilajului articular;
- de amortizare;
- de participant la metabolismul substanțelor;
- de menținere a fețelor articulare.

Membrana fibroasă reprezintă o continuare a periostului și conține numeroase fibre colagene și elastice. În unele locuri membrana fibroasă devine mai groasă, formând așa-numitele ligamente capsulare, ligg. capsularia, care consolidează capsula articulară. Membrana fibroasă este mai subțire și mai puțin rezistentă în articulațiile cu mobilitate mare, și mai groasă în articulațiile cu mișcări limitate.

Cavitatea articulară (*cavum articulare*) este reprezentată de un spațiu ermetic delimitat de membrana sinovială şi cartilajul suprafețelor articulare. În cavitatea articulară presiunea este negativă, ceea ce contribuie la contențiunea fețelor articulare. În caz de traumă însoțită de leziuni ale capsulei articulare, în cavitatea articulară pătrunde aer şi fețele articulare se desprind una de alta. Linia de contact dintre fețele articulare este numită **linia** sau **interlinia articulară**, cunoaşterea căreia este importantă pentru medicul practician. Forma şi volumul cavității articulare depind de configurațiile fețelor articulare, structura capsulei şi prezența diferitor elemente auxiliare. În articulațiile cu mişcări reduse cavitatea articulară este cu mult mai mică decât în cele cu o mobilitate sporită.

Una din calitățile principale ale articulațiilor este **flexibilitatea**, manifestată prin dimensiunile amplitudinii mişcărilor. Nici una din calitățile motorii – forța, rezistența, viteza – nu sunt atât de dependente de vârstă ca flexibilitatea. Influența vârstei asupra articulațiilor este relativă şi depinde, în primul rând, de specificul activității fizice a omului.

Amplitudinea mişcărilor în articulații depinde de vârstă, sex, gradul de antrenament şi unele particularități individuale. Astfel, în una şi aceeaşi articulație la femei mobilitatea este mai mare decât la bărbați, la tineri – mai mare decât la maturi, iar la persoanele antrenate – mai dezvoltată decât la cele neantrenate. Antrenarea contribuie la modificarea structurală şi funcțională a întregului sistem articular.

În articulațiile, ale căror fețe articulare nu sunt congruente, sunt nişte lamele cartilaginoase diferite ca formă, ce contribuie la majorarea corespunderii lor, numite **discuri** şi **meniscuri articulare** (*disci et menisci articulares*), **bureletul articular** (*labrum articulare*). Discul prezintă o lamelă cartilaginoasă, concrescută pe marginea externă cu capsula articulară, şi care separă cavitatea articulară în două camere. Meniscurile, la fel, sunt nişte lamele cartilaginoase sau conjunctive, de formă semilunară ce se intercalează între fețele articulare, şi spre deosebire de discuri, nu separă cavitatea articulară în două etaje. În timpul mişcărilor discurile şi meniscurile asigură amortizarea şocurilor şi izbiturilor, atenuând în acelaşi timp şi neregularitățile fețelor articulare.

Bureletul articular reprezintă o formațiune cartilaginoasă inelară, care cu o margine concreşte cu capsula articulară, iar cu cealaltă continuă pe fața articulară. Ea se întâlneşte în articulația umărului şi coxofemurală, unde contribuie la majorarea dimensiunilor feței articulare în primul caz şi la aprofundarea cavității articulare în al doilea caz.

Bursele sinoviale (*bursae synoviales*) constituie nişte prolabări ale membranei sinoviale, de regulă, situate între suprafața osului şi tendoanele musculare. Ele au funcția de a atenua frecarea suprafețelor tendoanelor şi oaselor care vin în contact reciproc. În număr mai mare se întâlnesc în articulațiile membrelor. Volumul lor este de la 0,5 şi până la 5 cm^3, conțin lichid sinovial; o parte din ele comunică cu cavitatea articulară.

Oasele sesamoide (*ossa sesamoidea*) sunt strâns unite cu capsula articulară şi tendoanele muşchilor ce înconjoară articulația. Una din suprafețele osului, fiind îndreptată spre cavitatea articulară, este acoperită cu cartilaj hialin. Aceste oase contribuie la micşorarea cavității articulare şi indirect la majorarea amplitudinii mişcărilor. Ele servesc şi ca scripete pentru tendoanele muşchilor ce acționează asupra unirilor dintre oase. Unul dintre cele mai mari oase sesamoide este patela.

Biomecanica articulațiilor

Articulațiile sunt organe ale locomoției, deplasării corpului în spațiu; contribuie la menținerea poziției corpului; iau parte la deplasarea unor segmente ale corpului în raport cu alte segmente.

Biomecanica articulațiilor, în mare măsură, este determinată de forma fețelor articulare, care determină numărul axelor în jurul cărora au loc mişcările. În articulații mişcările se efectuează în jurul a trei axe principale: frontală, sagitală şi longitudinală.

În jurul axei frontale se realizează **flexia** (*flexio*), micşorarea unghiului dintre oasele articulante, şi **extensia** (*extensio*), mişcarea în sens opus, ce duce la majorarea acestui unghi. În jurul axei sagitale se efectuează: **adducerea** (*adductio*) – mişcarea de apropiere a membrului

sau a unui segment de membru de planul medial, şi **abducerea** (*abductio*) – îndepărtarea de la planul median. În jurul axei longitudinale are loc **rotaţia** (*rotatio*): în interior, spre planul medial, numită **pronaţie** (*pronatio*), iar în exterior – **supinaţie** (*supinatio*). **Mişcarea circulară** (*circumductio*) are loc la trecerea de la o axă la alta în cadrul căreia extremitatea liberă (distală) a membrelor (mâna sau piciorul) descrie o circumferinţă. Pot avea loc şi mişcări de alunecare a feţelor articulare una în raport cu cealaltă.

Caracterul mişcărilor este determinat de forma feţelor articulare, iar amplitudinea depinde de diferenţa dimensiunilor şi valorilor unghiulare ale feţelor articulare. Cu cât această diferenţă este mai mare, cu atât şi amplitudinea mişcărilor este mai mare. Când feţele articulare sunt egale şi congruente, mişcările sunt foarte limitate. Amplitudinea mişcărilor depinde şi de particularităţile inserţiei capsulei, particularităţile morfologice şi de amplasare a ligamentelor şi muşchilor periarticulari şi de tipul de unire a oaselor.

Clasificarea diartrozelor

În clasificarea morfofuncţională a articulaţiilor se ţine cont îndeosebi de: 1) numărul feţelor de articulaţie; 2) forma feţelor articulare; 3) numărul axelor de rotaţie.

În funcţie de numărul feţelor distingem: a) **articulaţie simplă** (*art. simplex*), formată doar din două feţe articulare; b) **articulaţie compusă** (*art. composita*), formată din trei şi mai multe feţe; c) **articulaţie complexă** (*art. complexa*) care între feţele articulare prezintă un disc ce divizează cavitatea articulară în două etaje (de exemplu, articulaţia temporomandibulară); d) **articulaţie combinată** (*art. combinata*) care constă din două sau mai multe articulaţii izolate anatomic, însă funcţionează sincronic, îndeplinind unele şi aceleaşi funcţii în acelaşi timp, constituind o unitate funcţională (articulaţiile radioulnară proximală şi distală, articulaţiile costovertebrale).

Conform formei feţelor articulare, deosebim articulaţii cilindrice, elipsoidale, trohleare, şelare, sferoide şi plane. Forma feţelor articulare, la rândul său, determină numărul axelor în jurul cărora se realizează

mişcările în articulaţia dată. În conformitate cu aceasta, după numărul axelor de rotaţie, deosebim: articulaţii uniaxiale; articulaţii biaxiale şi articulaţii pluriaxiale.

Articulaţiile uniaxiale sunt cele **cilindrice** sau **trocoide** (*art. trochoidea*) şi **trohleare** (*ginglymus*). În cele cilindrice axul de mişcare coincide cu axul lung al feţei articulante şi asigură mişcarea în jurul axului longitudinal.

În articulaţiile trohleare faţa articulară e situată transversal de axul longitudinal al oaselor articulante (exemplu – articulaţiile interfalangiene la mână şi picior), realizând mişcările de flexie şi extensie.

Articulaţiile biaxiale. În articulaţia elipsoidală (*art. ellipsoidea*), feţele articulare se prezintă ca nişte porţiuni de elipsă ale capului articular şi fosei articulare respective. Mişcările sunt posibile în jurul a două axe reciproc perpendiculare. În articulaţia seliformă (*art. sellaris*), feţele au formă de şa. Articulaţia condilară (*art. condylaris*) constituie forma de tranziţie de la articulaţia trohleară la cea elipsoidală. Axul principal este cel frontal. Spre deosebire de articulaţiile uniaxiale, în cele biaxiale este mai mare diferenţa dintre dimensiunile şi formele feţelor articulante, şi consecutiv are loc majorarea amplitudinii de mişcare. Articulaţiile biaxiale au două axe, una transversală şi alta sagitală. O astfel de aranjare a axelor asigură 5 tipuri de mişcări: flexie, extensie, abducţie, adducţie şi circumducţie. Dacă mişcările se efectuează în jurul axurilor frontale şi verticale, se realizează numai 3 tipuri de mişcări: flexie, extensie şi rotaţie. După formă această articulaţie este bicondilară, de exemplu articulaţiile genunchiului şi temporo-mandibulară.

Articulaţiile pluriaxiale, de exemplu articulaţia sferoidă (*art. spheroidea*), articulaţia cotilică (*art. cotylica*), articulaţia plană (*art. plana*). Articulaţiile pluriaxiale, cu trei axuri de rotaţie, posedă cele mai mari posibilităţi de mişcare, în jurul cărora se efectuează şase tipuri de mişcări. În articulaţiile plane feţele sunt absolut congruente, aderă intim una la alta şi corespunzător mişcările au caracter de alunecare fiind mult limitate. Acest tip de articulaţii se numesc **amfiartroze (amphiarthrosis).** În funcţie de **conducerea mişcărilor,**

diartrozele se împart în diartroze cu conducere osoasă, ligamentoasă şi musculară.

Conducerea osoasă a mişcărilor este determinată de forma feţelor articulare, care permit realizarea numai a unor mişcări. De exemplu, în articulaţia cotului, vârful olecranomului, în extensie maximă, pătrunde în fosa omonimă a humerusului şi limitează mişcarea de extensie; forma trohleei humerale cu faţa articulară în scripete spiralat, nu permite decât mişcarea de flexie-extensie.

Articulaţiile, la care amplitudinea mişcărilor este frânată la un moment dat de ligamente, se numesc articulaţii cu **conducere ligamentoasă**; de exemplu, articulaţia coxo-femurală la care extensia este frânată de ligamentul ilio-femural.

Articulaţiile, la care amplitudinea şi direcţia mişcărilor este limitată de muşchi, se numesc articulaţii cu **conducere musculară**. De exemplu, articulaţia umărului cu ligamente slabe, la care mişcările prea ample sunt frânate de muşchi.

Simfiza

Simfizele (*symphysis*) reprezintă articulaţii de tranziţie, la care în profunzimea ţesutului cartilaginos se formează o fisură îngustă, netapetată cu membrană sinovială. În ele sunt posibile numai deplasări limitate ale oaselor. Deosebim următoarele simfize: simfiza manubriului sternului; simfizele intervertebrale şi simfiza pubiană.

ARTICULAŢIILE TRUNCHIULUI
ARTICULAŢIILE COLOANEI VERTEBRALE

Constituind segmentul axial al corpului, coloana vertebrală este unită nemijlocit cu craniul, cu coastele şi cu oasele coxale. Vertebrele se unesc între ele prin articulaţii cu mobilitate redusă, iar din sumaţia mişcărilor posibile, în acestea se realizează mişcările ample ale coloanei ca întreg. Fiecare vertebră adevărată articulează cu vertebra adiacentă în trei puncte: două, situate posterior, joncţionează cu apofizele articulare, al treilea punct, situat anterior, uneşte corpurile vertebrelor prin discurile intervertebrale. Prin această unire se formează doi piloni – unul anterior, constituit din corpurile vertebrelor şi discurile intervertebrale, şi unul posterior, format din arcurile vertebrelor şi articulaţiile intervertebrale. Datorită funcţiilor şi numărului mare de muşchi ce se inseră, în structura coloanei vertebrale deosebim câteva tipuri de uniri (fig. 66):

1) sindesmoze – ligamentele lungi şi scurte;

2) sinelastoze – ligamentele galbene;

3) sincondroze – discurile intervertebrale;

4) sinostoze – dintre vertebrele sacrale;

5) simfize – dintre sacru şi coccis;

6) diartroze – dintre apofizele articulare.

Coloana vertebrală, formând un complex osteo-ligamentar, prezintă o formaţiune elastică şi flexibilă, datorită alternării elementelor rigide osoase – vertebrele – cu elemente elastice – discuri intervertebrale.

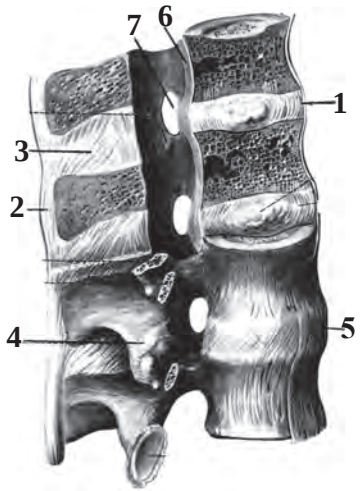


Fig. 66. Unirile vertebrelor, *aspect lateral:*
1 – discus intervertebralis; 2 – lig. supraspinale; 3 – lig. interspinale; 4 – articulatio zygapophysialis; 5 – lig. longitudinale anterius; 6 – lig. longitudinale posterius; 7 – for. intervertebrale.

Vertebrele adevărate articulează între ele prin corpurile lor şi procesele articulare (fig. 66). Corpurile vertebrelor adiacente sunt unite prin intermediul a 24 de discuri fibro-cartilaginoase intervertebrale şi al ligamentelor vertebrale longitudinale anterior şi posterior. Primul disc se află între axis şi cea de-a 3-a vertebră cervicală, iar ultimul între corpul celei de-a 5-a vertebre lombare şi baza sacrului. Înălțimea discurilor este diferită de la o regiune la alta a coloanei: 5 – 6 mm pentru cea cervicală, 2 – 3 mm pentru cea toracală şi 10 – 18 mm pentru cea lombară, constituind un indicator direct proporțional al mobilității coloanei vertebrale în diferite segmente. În regiunile cervicală şi lombară, discurile intervertebrale sunt mai înalte în partea anterioară, iar în cea toracală în partea posterioară, fapt important în formarea curburilor coloanei.

Forma şi funcționalitatea discului intervertebral influențează perfomanțele funcționale ale coloanei vertebrale. **Discul intervertebral,** (*discus intervertebralis*) este compus din patru părți (fig. 67): porțiunea centrală (nucleul pulpos); inelul fibros sau lamelar; două plăci terminale cartilaginoase, aflate nemijlocit la frontiera dintre disc şi corpul vertebrei, prin intermediul cărora, prin difuziune şi osmoză, are loc nutriția şi metabolismul discului şi al corpurilor vertebrelor.

Nucleul pulpos (*nucleus pulposus*), de o consistență gelatinoasă, amortizează şi distribuie presiunea în timpul mişcărilor şi diminuează presiunea verticală suportată de corpurile vertebrelor. Nucleul pulpos este elementul care dirijează mobilitatea dintre corpurile vertebrelor şi se deplasează întotdeauna în direcție opusă celei pe care o ia coloana vertebrală. În timpul flexiei ventrale, nucleul pulpos se deplasează dorsal, iar în extensie – ventral. În discurile cervicale şi lombare nucleul pulpos este deplasat către partea posterioară a discului, iar în cele toracale este situat mai aproape de partea anterioară.

Inelul fibros (*anulus fibrosus*) este format din lamele de fibre de colagen dispuse concentric şi încrucişat în jurul nucleului pulpos. 15 – 20 lamele sunt distribuite înaintea nucleului pulpos şi 7 – 10 înapoia acestuia. Legătura trainică a discului cu lamelele osoase ale corpurilor vertebrelor adiacente are loc prin intermediul fasciculelor Sharpey. În regiunea cervicală şi lombară circumferința posterioară a inelului

fibros este mai slab dezvoltată în comparație cu cea anterioară. Porțiunile anterolaterale ale discurilor intervertebrale uşor proiemină în afara marginii vertebrelor, deoarece discul este puțin mai lat decât corpurile vertebrelor adiacente.

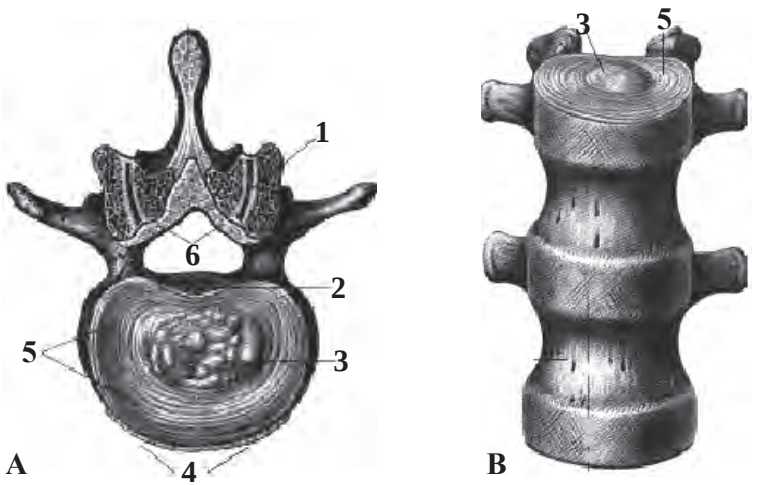


Fig. 67. Discul intervertebral şi articulațiile intervertebrale. ***Secțiune orizontală între vertebrele II şi III lombare; aspect superior (A) şi anterior (B):*** *1 – articulatio zygapophysialis deschis; 2 – lig. longitudinale posterius; 3 – nucleus pulposus; 4 – lig. longitudinale anterius; 5 – anulus fibrosus; 6 – lig. flavum.*

Lamelele cartilaginoase ale discului intervertebral reprezintă un cartilaj epifizar, ce permite creşterea în înălțime a corpului vertebral, deoarece la acest nivel se află stratul de creştere endocondrală a nucleului de osificare al corpului vertebral. Ele sunt formate din cartilaj hialin.

La nou-născut, discurile intervertebrale constituie 50% din înălțimea coloanei vertebrale. În perioada postnatală corpurile vertebrelor cresc mai intensiv în comparație cu discurile. La maturi, discurilor le revine 2,5% din lungimea coloanei vertebrale.

Funcțiile discurilor intervertebrale:

- contribuie la consolidarea vertebrelor şi protejarea corpurilor vertebrelor de traumatizare;

- determină biomecanica coloanei vertebrale;

- asigură flexibilitate şi armonie în mobilitatea vertebrelor şi a coloanei;

- joacă un rol deosebit în amortizarea şocurilor, menţinerea curburilor, difuziunea greutăţii şi revenirea la starea de echilibru după efectuarea unei mişcări;

- datorită elasticităţii discului, se atenuează izbiturile şi zdruncinăturile, ce se transmit coloanei vertebrale, măduvei spinării şi encefalului în timpul mersului, alergărilor, săriturilor.

Ligamentul longitudinal anterior (*lig. longitudinale anterius*) se întinde pe faţa anterioară a coloanei vertebrale până la vertebra a II-a sacrală. El este bine dezvoltat în regiunea lombară şi foarte slab în cea cervicală; aderă la corpurile vertebrale şi mai puţin la discurile intervertebrale.

Ligamentul longitudinal posterior (*lig. longitudinale posterius*) se întinde pe faţa posterioară a corpurilor vertebrelor, în interiorul canalului rahidian, care se lărgeşte la nivelul discurilor şi se îngustează la nivelul corpurilor vertebrale. Dacă ligamentul longitudinal anterior sare peste discurile intervertebrale, fixându-se doar pe corpurile vertebrelor, apoi cel posterior se prinde pe discuri şi sare peste partea mijlocie scobită a corpurilor vertebrale. Cunoaşterea acestor particularităţi ale ligamentelor şi discurilor este importantă, pentru că explică mecanismul herniilor discului intervertebral. Aceste ligamente contribuie şi la menţinerea curburilor coloanei vertebrale.

Articulaţiile proceselor articulare, articulaţiile zigapofizale (*articulationes zygapophysiales*) fac parte din articulaţiile plane, combinate, pluriaxiale, puţin mobile.

Articulaţia lombosacrală (*articulatia lumbosacralis*) uneşte apofizele articulare inferioare ale vertebrei a V-a lombară cu apofizele articulare superioare ale sacrului. Este de tip trohoid, între corpurile acestor vertebre se află discul intervertebral.

Articulaţia sacrococcigiană (*articulatia sacrococcygea*) este constituită după tipul simfizelor şi uneşte vârful sacrului cu prima vertebră coccigiană.

În discul intervertebral al acestei articulaţii se află o fisură, mai pronunţată la femei, care după vârsta de 50 de ani de obicei dispare. Această articulaţie este consolidată de ligamentele: *ligg. sacrococcygeae ventrale, dorsale profundum, dorsale superficiale* et *laterale*. *Cornua sacralia* şi *cornua coccygea* sunt unite prin ţesut conjunctiv - sindesmoză.

Arcurile vertebrale sunt unite între ele prin ligamente – **sinfibroze** şi **sinelastoze.**

Sinfibrozele sunt reprezentate de ligamentele intertransversale, interspinoase şi supraspinos. În regiunea cervicală ligamentul supraspinos este mai dezvoltat, fiind numit **ligament nucal** (*lig. nuchae*), şi formează un adevărat scut fibros, ce separă muşchii cefei. El este constituit din fibre conjunctive, colagene şi elastice. În regiunea cervicală ligamentele intertransversale lipsesc. Ligamentul supraspinos (*lig. supraspinale*) reprezintă un cordon fibros ce se întinde şi se fixează pe vârfurile apofizelor spinoase ale tuturor vertebrelor.

Sinelastozele sunt **ligamente galbene** (*ligg. flava*) care unesc arcurile vertebrale. Sunt numite astfel din cauza culorii ţesutului elastic din care sunt formate. Cele mai puternice sunt ligamentele galbene din regiunea lombară, având o grosime de 2 – 7 mm, iar cele mai slabe din regiunea cervicală.

Articulaţiile uncovertebrale sau articulaţiile laterale ale corpului vertebrelor cervicale, ce se formează între apofizele unciforme şi scobiturile de pe faţa inferioară a corpurilor vertebrei supraadiacente. Sunt considerate diartroze pâlniforme cu capsulă şi sinovială (fig. 68). Feţele articulare sunt acoperite cu o lamă subţire de cartilaj hialin. Aceste articulaţii se conturează în regiunea cervicală de la axis până la prima vertebră toracală inclusiv şi servesc la

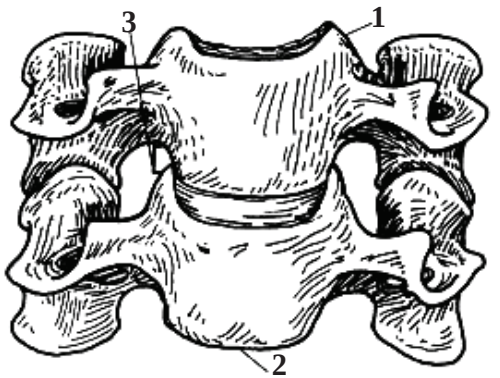


Fig. 68. Articulaţii uncovertebrale:
1 – processus unciformis; 2 – corpus vertebrae; 3 – art. uncovertebralis.

realizarea mişcărilor de lateralitate în segmentul cervical. Modificări degenerative se înregistrează mai frecvent la nivelul vertebrelor mai mobile $C_5 – C_7$.

Articulaţiile coloanei vertebrale cu craniul (fig. 69).

Legătura capului cu coloana vertebrală este complexă. Ea se realizează prin două articulaţii – una între condilii occipitali şi atlas, şi alta între atlas şi axis. Ele sunt mobile şi permit mişcări în jurul a trei axe, ca şi în articulaţiile sferoide.

Articulaţia atlantooccipitală, *articulatio atlantooccipitalis*, are loc între condilii occipitali şi fosetele articulare superioare ale maselor laterale ale atlasului. Ambele oase sunt unite şi prin membranele: **atlantooccipitală anterioară** (*membrana atlantooccipitalis anterior*), dintre arcul anterior al atlasului şi marginea anterioară a orificiului occipital, şi **membrana atlantooccipitală posterioară** (*membrana atlantooccipitalis posterior*) dintre arcul posterior al atlasului şi marginea posterioară a orificiului occipital mare. Prin ultima se trece cu acul când se fac punctiile suboccipitale. Este o articulaţie combinată de tip elipsoidal cu două grade de libertate. Mişcările se realizează în jurul axului frontal – flexia şi extensia, şi în jurul axului sagital – lateroflexia (înclinarea laterală a capului).

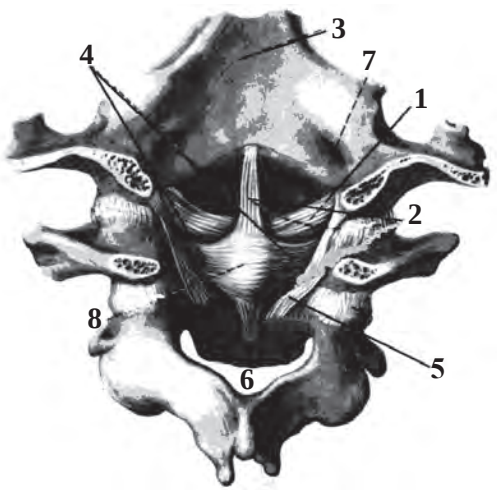


Fig. 69. Articulaţiile coloanei vertebrale cu craniul. Ligamentele articulaţiei atlantoaxiale mediane *(aspect posterior):*
1 – lig. alare; 2 – fasciculus longitudinalis superior; 3 – os occipitale; 4 – lig. transversum atlantis; 5 – membrana tectoria; 6 – fasciculus longitudinalis inferior; 7 – canalis hypoglossi; 8 – lig. cruciforme atlantis.

Articulaţia atlantoaxială are o structură mai complicată deoarece atlasul se articulează cu axisul prin trei articulaţii separate: două atlantoaxiale laterale şi articulaţia atlantoaxială mediană.

Articulaţia atlantoaxială laterală, *articulatio atlantoaxialis lateralis*, este formată de feţele inferioare ale maselor laterale şi feţele articulare superioare de pe corpul atlasului. Este o articulaţie combinată cu capsule articulare separate.

Articulaţia atlantoaxială mediană, *articulatio atlantoaxialis mediana*, este formată de feţele articulare anterioară şi posterioară ale apofizei odontoide şi arcul anterior al atlasului, transformat într-un inel osteo-fibros prin ligamentul transversal al atlasului (*lig. transversum atlantis*), care se întinde între masele laterale ale atlasului. Este o articulaţie trohoidă în care dintele axisului se roteşte în inelul osteo-fibros. Apexul apofizei odontoide este unit de marginea anterioară a orificiului occipital mare prin intermediul **ligamentului apical al apofizei odontoide** (*lig. apicis dentis*). Lateral de acesta se află **ligamentele alare,** *ligg. alaria*, mai groase şi mai puternice, care merg de pe laturile dintelui pe faţa medială a condililor occipitali. Aceste ligamente limitează rotaţia excesivă a capului în stânga şi în dreapta. De la ligamentul transvers al atlasului în sus şi în jos pornesc fascicule, deviate de la ligamentul longitudinal posterior al coloanei vertebrale, care împreună formează **ligamentul cruciform al atlasului,** *lig. cruciforme atlantis*.

Posterior, articulaţiile atlantoaxiale şi ligamentele lor sunt acoperite de *membrana tectoria*, ce vine de pe clivus şi trecând pe faţa posterioară a corpului vertebrei a 3-a cervicale, continuă cu ligamentul longitudinal posterior al coloanei.

În ansamblu, în articulaţiile atlantooccipitale şi atlantoaxiale, au loc şase tipuri de mişcări – înclinaţia înainte şi înapoi, înclinaţii laterale, rotaţie şi circumducţie. Deci, după numărul de mişcări se aseamănă cu articulaţiile sferoide.

Coloana vertebrală în ansamblu

Coloana vertebrală (fig. 70), *columna vertebralis*, se formează prin aşezarea metamerică a vertebrelor unite între ele prin toate varietăţile de legături – diartroze, sinartroze şi simfize.

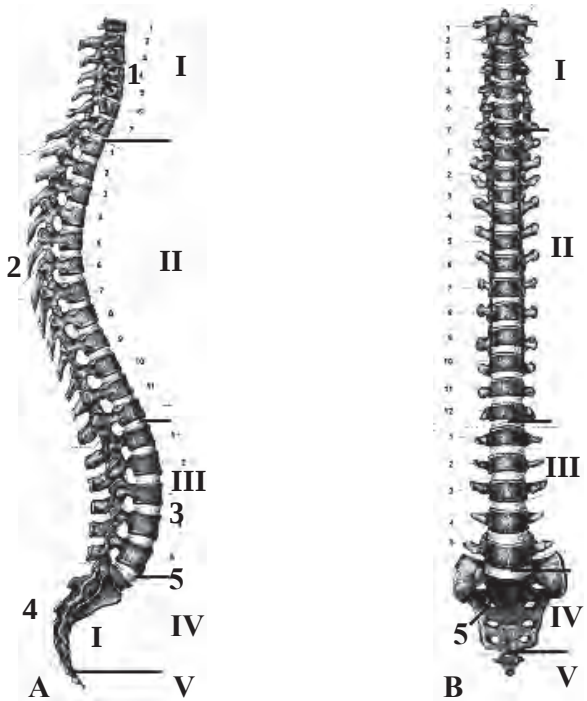


Fig. 70. Coloana vertebrală. ***A – aspect lateral; B – aspect anterior:*** *I – regiunea cervicală; II – regiunea toracală; III – regiunea lombară; IV – regiunea sacrală; V – regiunea coccigiană. 1,3 – lordozele cervicală şi lombară; 2,4 – cifozele toracică şi sacrală; 5 – promontorium.*

Din suprapunerea corpurilor vertebrale, alternând cu discurile intervertebrale, ia naştere în partea anterioară coloana corpurilor vertebrale, elementul de susţinere al greutăţii trunchiului. În partea posterioară, din suprapunerea arcurilor vertebrale, ia naştere **canalul vertebral**, *canalis vertebralis*, elementul de protecţie al măduvei spinării, iar în părţile laterale, prin intermediul incizurilor pediculilor arcului vertebral, se formează 25 perechi de orificii intervertebrale prin care trec nervii spinali şi vasele sangvine.

La nivelul vertebrelor lombare, datorită grosimii pediculilor, aceste găuri devin canale intervertebrale. Ele sunt delimitate de următoarele structuri: anterior – de suprafaţa postero-laterală a discului intervertebral şi periostul corpurilor vertebrelor adiacente; superior şi inferior de rădăcinile arcurilor; posterior – de apofizele articulare superioare şi inferioare, capsula şi ligamentele articulaţiilor zigoapofizale şi porţiunile laterale ale ligamentelor galbene. La nivelul vertebrelor $C_3 – C_7$ orificiile intervertebrale sunt conturate şi de articulaţiile uncovertebrale, iar în segmentul toracic $T_1 – T_{10}$ de capsula articulaţiilor costo-vertebrale şi anume de articulaţia capului coastei. La nivelul celui de al 5-ea canal intervertebral lombar, acest orificiu este cel mai strâmt din regiunea lombară, deşi prin el trece nervul lombar 5, cel mai voluminos dintre nervii lombari. Această particularitate structurală are importanţă în patologia sacro-lombară.

Compresiunea formaţiunilor neurovasculare din aceste canale sau orificii poate avea loc la alunecarea unei vertebre în articulaţiile intervertebrale, în caz de traumă sau subluxaţie, hernie de disc, osteocondroză, osteofite marginale ale corpurilor vertebrelor şi a altor modificări ce conduc la micşorarea lumenului canalului intervertebral. Clinic aceste modificări morfofuncţionale se manifestă prin sindromul radicular.

Luând în considerare multiplele ei funcţii (de suport, de mişcare, de protecţie şi formogenetică), complexitatea structurală (osoasă, fibroasă, elastică, cartilaginoasă şi musculară), precum şi numeroasele interconditionări cu toate părţile corpului omenesc din sfera morfologică şi cea funcţională, această parte a aparatului locomotor constituie **organul axial al corpului**.

În cursul ontogenezei postnatale coloana vertebrală suferă modificări de dimensiuni, formă şi structură. La nou-născut ea are lungimea de circa 20 – 22 cm, ceea ce constituie 40% din lungimea totală a corpului. La vârsta de 2 ani, lungimea ei se dublează, ajungând să măsoare 43 – 46 cm;

la vârsta de 10 – 12 ani lungimea coloanei constituie 55 – 59 cm, iar la pubertate – 60 cm. La adulți ea măsoară 74 – 75 cm. Lungimea coloanei vertebrale are o mare variabilitate legată de înălțimea, constituția şi sexul purtătorului. Datele prezentate mai sus arată că ea creşte de la naştere şi până la vârsta adultă de circa trei ori şi jumătate. În vârstă senilă lungimea coloanei vertebrale scade aproximativ cu 5 – 10 cm din cauza diminuării grosimii discurilor intervertebrale şi sporirii convexității curburilor coloanei.

Coloana vertebrală în ansamblu nu este rectilinie. Modificările formei se manifestă prin apariția curburilor în plan sagital şi frontal. Curburile sunt programate genetic, însă se dezvoltă sub presiunea funcțiilor pe care le îndeplineşte coloana îndată după naştere. Coloana vertebrală a fătului prezintă doar o singură curbură sagitală mare, cu concavitatea orientată ventral, ca urmare a poziției acestuia în uter. În a doua jumătate de viață intrauterină apare proeminența lombosacrală, care devine promontoriu, şi se schițează concavitatea sacrului. După naştere, la vârsta de 2 – 3 luni, dacă copilul este culcat în decubit ventral şi începe să-şi ridice şi să țină capul, datorită încordării mușchilor inserați pe vertebrele cervicale şi toracale superioare, începe să se curbeze coloana cervicală, cu convexitatea îndreptată înainte, ventral. Astfel, ia naştere **lordoza cervicală**. Această curbură este formată de vertebrele cervicale şi cele toracale superioare. Convexitatea maximă se află la nivelul vertebrelor $C_5 – C_6$.

La vârsta de 1 – 2 ani, când copilul se ridică în poziție verticală şi începe să meargă, se formează o nouă curbură în regiunea lombară, convexă ventral, **lordoza lombară**. Ea este constituită de ultimele vertebre toracale şi cele lombare; convexitatea maximă corespunde L_4.

Cifoza toracală se definitivează la 6 – 7 ani, proeminența maximă localizându-se la nivelul $T_6 – T_7$. Ultima curbură este înfățişată de concavitatea sacrului – **cifoza sacrală**. Între ultimele două curburi, datorită înclinației bazinului, se formează unghiul **promontoriu**, care bombează anterior. În primii 6 – 7 ani de viață curburile nu sunt încă trainice, din care cauză poate avea loc diminuarea lor şi chiar dispariția în poziție culcat. Stabilirea definitivă a curburilor are loc la 18 – 20

ani şi se menține până la 45 – 50 ani, după care segmentul superior al porțiunii toracale începe să se rotunjească, apropiindu-se de cifoza senilă.

Pe lângă cele patru curburi sagitale, apar şi curburi în plan frontal, numite **scolioze**, mai puțin accentuate decât cele din plan sagital. Se evidențiază trei astfel de curburi: 1 – *cervicală*, cu convexitatea la stânga; 2 – *toracală*, cu convexitatea la dreapta; 3 – *lombară*, cu convexitatea la stânga. Formarea curburilor în plan frontal este condiționată de funcționalitatea mai pronunțată a unuia din membrele superioare – dreptaci sau stângaci – şi dezvoltarea neuniformă a membrelor inferioare, unde membrul pelvin stâng, fiind mai lung cu 1 – 2 cm la dreptaci, determină o înclinare spre dreapta a coloanei lombare.

Aceste modificări de formă ale coloanei vertebrale, ce constituie un resort spiralat, apar ca o necesitate funcțională de a spori elasticitatea, capacitatea de amortizare a şocurilor şi contuziunilor ce intervin în timpul mersului şi ca o necesitate de a suporta anumite poveri: greutatea corpului, greutatea cutiei toracice şi a cavității abdominale cu viscerele adăpostite în ea. Aceste curburi constituie şi nişte adaptări funcționale în menținerea echilibrului corpului omului.

În diferite poziții vicioase, scoliozele fiziologice se pot exagera, devenind patologice. Apar mai frecvent la copiii cu o musculatură slab dezvoltată, îndeosebi a spatelui şi abdomenului. Aceste deformări ale coloanei vertebrale se dezvoltă în cele două salturi ale creşterii postnatale: primul coincide cu erupția dinților, iar al doilea – cu începutul maturizării sexuale.

În dezvoltarea coloanei vertebrale se evidențiază două etape. Prima etapă, inițială, este progresivă, iar cea de a doua – regresivă sau involutivă. Este cunoscut faptul că coloana îmbătrâneşte înaintea celorlalte segmente ale aparatului locomotor.

Flexibitatea şi elasticitatea coloanei vertebrale sunt mult influențate de particularitățile morfofuncționale ale discurilor intervertebrale, destul de variate în diferite perioade ale vieții. Elasticitatea discului depinde de caracterul structurii nucleului pulpos, în care cu vârsta cantitatea de apă scade.

Cu vârsta, legătura dintre disc şi corpul vertebrei se defectează, ceea ce conduce la creşterea mobilităţii dintre vertebre. În consecinţă, are loc sedimentarea sărurilor în fasciculele ligamentului longitudinal anterior, îndeosebi în locurile aderării la corpul vertebrei. Acest fenomen este considerat o reacţie a organismului orientată la limitarea acestei mobilităţi prin fortificarea fisurii intervertebrale. În 70% din cazuri are loc şi calcificarea inelului fibros al discului intervertebral.

La vârsta de 50 de ani curburile coloanei vertebrale încep a se atenua. La unii indivizi se dezvoltă cifoza senilă. Scurtarea şi curbarea anormală a coloanei vertebrale sunt determinate nu atât de vârsta individului, cât de insuficienţa activităţii fizice. Compresia discurilor intervertebrale la elevi este atât de puternică, încât primăvara înălţimea lor este mai mică decât toamna.

Biomecanica coloanei vertebrale

Prezenţa în coloana vertebrală a tuturor tipurilor de uniri – diartrozele intervertebrale, discurile intervertebrale, simfizele intervertebrale – îi permite să realizeze mişcări destul de variate şi complexe rezultate din mişcările cumulate ale tuturor articulaţiilor intervertebrale: flexie – extensie, înclinare laterală (lateroflexia), rotaţia şi, ca o rezultantă a acestora, circumducţia. Discul funcţionează ca o articulaţie universală, iar fiecare vertebră prezintă şase grade de libertate, impuse de cele 3 axuri. Deşi amplitudinea mişcării între două vertebre este mică, suma mişcărilor dintre toate vertebrele coloanei vertebrale reprezintă o mişcare de ansamblu cu amplitudini mari.

În prezent ca unitate morfofuncţională a coloanei vertebrale este considerat **motosegmentul** sau **segmentul de mişcare** ce vizează spaţiile de mobilitate dispuse segmentar între piesele osoase, ceea ce a permis o abordare mai funcţională a structurii complexe a coloanei şi o mai bună înţelegere a biomecanicii, profilaxiei, patologiei şi tratamentul acesteia.

Componentele segmentului de mişcare sunt: discurile intervertebrale, ligamentul longitudinal anterior şi cel posterior, articulaţiile zi-

gapofizale, ligamentele galbene şi muşchii intervertebrali. Elementele componente ale segmentului de mişcare se influenţează reciproc, fiind reciproc dependente. În compoziţia motosegmentului din regiunea toracică sunt incluse şi articulaţiile costovertebrale. Vertebrele adiacente contactează prin intermediul a trei puncte de sprijin cu o mobilitate redusă: unul impar – nucleul pulpos, şi două pare – articulaţiile zigapofizale. Din punct de vedere al biomecanicii, această interdependenţă este optimă, deoarece toate cele trei puncte se află permanent în acelaşi plan şi mişcările dintre vertebre se efectuează numai în jurul şi de-a lungul axurilor ce trec prin aceste puncte. Numărul motosegmentelor este variat şi nu corespunde numărului de vertebre. Cu excepţia vertebrelor C_2 şi S_1, fiecare vertebră deserveşte două segmente motorii succesive, reconstituind unitatea coloanei vertebrale ca organ axial prin suprapunere de 23 de ori. Pe parcursul vieţii, ca urmare a osteocondrozei, la sinostozarea vertebrelor adiacente are loc descreşterea lor numerică.

Articulaţiile costovertebrale (*articulationes costovertebrales*) (fig. 71) asigură legătura extremităţilor vertebrale ale coastelor cu coloana vertebrală, având rol important în biomecanica respiratorie. Ele sunt alcătuite din două articulaţii: articulaţia capului coastei cu corpurile vertebrale şi alta între tuberculul costal şi apofiza transversală. Ultima lipseşte la perechile XI şi XII de coaste.

Articulaţiile capului coastei (*articulationes capitis costae*) sunt diartroze plane combinate între faţa articulară a capului coastelor şi feţele costale de pe corpul a două vertebre alăturate. Ele au o capsulă articulară şi ligamente. Capul primei şi ultimelor două coaste se articulează cu o singură vertebră. Creasta capului costal pătrunde în spaţiul dintre vertebre şi este legată de discul intervertebral prin **ligamentul capului coastei** (*lig. capitis costae*). În exterior capsula este întărită de **ligamentul radiat al capului costal** (*lig. capitis costae radiatum*), ale cărui fibre pleacă de pe capul coastei şi radiază spre feţele laterale ale corpurilor vertebrale şi pe discul intervertebral.

Articulaţiile costotransversale (*articulationes costotransversaria*) sunt diartroze dintre faţa articulară a tuberculilor costali ai primelor 10 perechi de coaste şi faţa costală de pe apofizele transversale ale primelor

10 vertebre toracale. Capsula articulară este întărită de ligamente capsulare, cum sunt **ligamentul costo-transversal** (*lig. costotransversarium*).

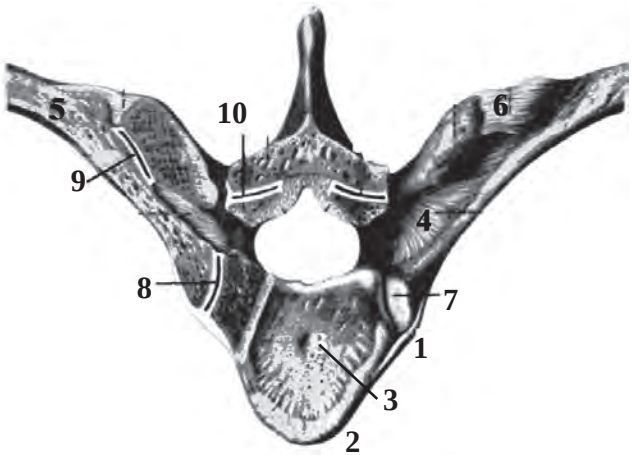


Fig. 71. Articulațiile coastelor cu vertebrele:
1 – lig. capitis costae radiatum; 2 – lig. longitudinale anterius; 3 – corpus vertebrae; 4 – lig. costotransversarium; 5 – costae; 6 – lig. costotransversarium laterale; 7 – facies articularis capitis costae; 8 – articulatio capitis costae (deschis); 9 – articulatio costotransversarium (deschis); 10 – articulatio zygapophysealis (deschis).

Articulațiile costovertebrale sunt uniaxiale, combinate. Axul de rotație trece prin centrele articulațiilor în jurul căreia se realizează ascensiunea şi discensiunea coastelor.

Articulațiile sternocostale (*articulationes sternocostalis*) se formează la unirea cartilajelor coastelor II – VII cu incizurile costale ale sternului (fig. 72). Cartilajul primei coaste concreşte cu sternul formând o sincondroză. Capsula articulară, formată de pericondrul care se continuă cu periostul sternului, este întărită de **ligamentele sterno-costale radiate** (*ligg. sternocostalia radiata*). Anterior aceste ligamente concresc cu periostul sternului, formând **membrana sternului** (*membrana sterni*). În articulația coastei a II-a este **ligamentul sternocostal intraarticular** (*lig. sternocostale intraarticulare*).

Cartilajele coastelor false VIII – X nu se unesc nemijlocit cu sternul, dar, concrescând între ele şi cu cartilajul coastei a VII, formează **arcul costal** (*arcus costalis*). Uneori între cartilajele coastelor se formează **articulații intercondrale**, *articulationes intercondrales*. Extremitățile anterioare ale coastelor sunt unite între ele prin **membrana intercostală externă** (*membrana intercostalis externa*), iar extremitățile posterioare prin **membrana intercostală internă** (*membrana intercostalis interna*).

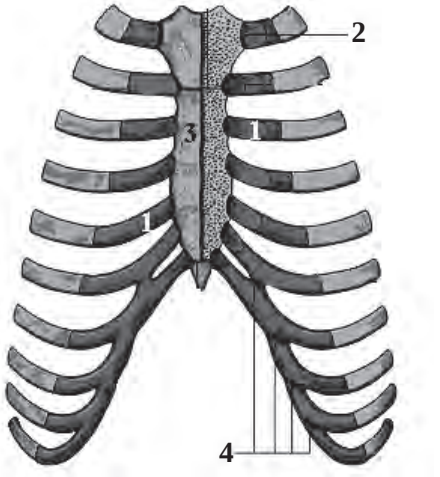


Fig. 72. Unirea coastelor cu sternul:
1 – cartilago costalis; 2 – art. sternocostales; 3 – membrana sterni; 4 – art. interchondrales.

Toracele în ansamblu

Toracele (*compages toracis, thorax*), constituit prin articulația a 12 perechi de coaste cu 12 vertebre toracice şi cu sternul, reprezintă o formațiune osoasă şi cartilaginoasă, rezistentă, elastică şi mobilă într-un anumit grad, delimitând în interior **cavitatea toracică** (*cavum thoracis*).

La torace deosebim două aperturi, una superioară şi alta inferioară (fig. 73). Apertura superioară, *apertura thoracis superior*, este delimitată de corpul vertebrei toracice T_1, de marginea medială a coastei I şi de incizura jugulară a manubriului sternal. Ea este orientată în plan oblic, privind în sus şi înainte; incizura jugulară corespunde vertebrei T_2. Apertura inferioară, *apertura thoracis inferior*, este mai largă ca cea superioară. Ea este delimitată de corpul vertebrei T_{12}, de marginea inferioară a coastei a XII-a şi de arcul cartilaginos al coastelor. Arcurile costale, la nivelul apendicelui xifoid, delimitează **unghiul infrasternal**, *angulus infrasternalis*, de 79^0 la bărbat şi 75^0 la femeie. Vârful unghiului corespunde vertebrei a IX-a toracice. Spre deosebire de apertura superioară, care este liberă, cea inferioară este închisă de diafragm. Coastele sunt separate între ele prin **spațiile intercostale** (*spatia intercostalia*).

În interiorul cutiei toracice, corpurile vertebrale toracale proemină anterior şi formează de o parte şi alta **şanţurile pulmonare**, *sulci pulmones* sau costo-vertebrale, care la copii sunt mai puţin adânci.

Forma şi dimensiunile toracelui variază în funcţie de vârstă, sex şi tip constituţional. La nou-născuţi, diametrul antero-posterior este mai mare, ulterior el descreşte şi creşte cel transversal. La femei el este mai scurt şi mai îngust decât la bărbaţi. În funcţie de tipul constituţional, deosebim trei forme de torace: plată, cilindrică şi conică. Toracele plat este specific pentru tipul dolicomorf, la care coastele sunt înclinate mult în jos, unghiul infrasternal este ascuţit. La indivizii de tip brahimorf toracele are formă conică: coastele sunt mai puţin înclinate în jos, unghiul infrasternal este obtuz, diferenţa dintre dimensiunile anteroposterioară şi transversală este minimă. Pentru tipul mezomorf este caracteristic toracele cilindric, o formă intermediară între cea plată şi conică.

Fig. 73. Toracele, *aspect anterior.* *1 – apertura thoracis superior; 2 – apertura thoracis inferior; 3 – angulus infrasternalis; 4 – angulus sterni; 5 – processus xiphoideus; 6 – corpus sterni; 7 – arcus costalis; 8 – spatia intercostalia.*

Biomecanica toracelui

Oblicitatea în jos şi înainte a arcurilor costale osteocartilaginoase, dispuse metameric, are mare importanţă în mecanica respiraţiei. Mişcările respiratorii constau în ridicarea şi coborârea coastelor, care prin intermediul cartilajelor costale deplasează sternul, mărind şi micşorând diametrele cutiei toracice. Ele au la bază mişcarea de rotaţie din articulaţiile costovertebrale, al cărei ax este oblic, paralel cu colul coastei.

ARTICULAŢIILE CRANIULUI

Deosebim articulaţiile oaselor craniului şi articulaţia craniului cu coloana vertebrală.

Majoritatea oaselor craniului sunt unite între ele prin articulaţii neîntrerupte, **sinartroze.** Este prezentă doar o singură diartroză – articulaţia temporomandibulară. Sinartrozele craniului sunt, la rândul lor, de două tipuri: sinfibroze (suturi la adulţi şi membrane, fontanele, la nou-născuţi) şi sincondroze fibroase, localizate la baza craniului. Printre acestea se numără *synchondrosis spheno-occipitalis* dintre corpul sfenoidului şi partea bazilară a occipitalului, *synchondrosis petro-occipitalis* între piramida temporalului şi partea bazilară a occipitalului. Odată cu vârsta are loc osificarea cartilajului, acestea devenind **sinostoze.**

Articulaţia temporo-mandibulară
(articulatio temporo-mandibularis)

Este singura diartroză a craniului şi are rol în masticaţie, vorbire şi mimică. Prezintă o articulaţie elipsoidală, combinată şi datorită discului articular este şi complexă (fig. 74). Este formată de următoarele suprafeţe osoase: faţa articulară a condilului mandibulei şi fosa mandibulară cu tuberculul articular al temporalului. Întrucât cele două feţe articulare, temporală şi mandibulară, sunt convexe, ele sunt incongruente; în articulaţiile de acest gen este prezent discul intraarticular care echilibrează incongruenţa feţelor articulare.

Discul prezintă o formaţiune fibrocartilaginoasă biconcavă, pe marginea căreia se fixează capsula articu-

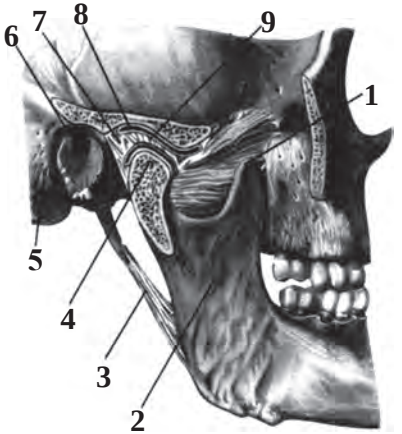


Fig. 74. Articulaţia temporo-mandibulară, aspect din dreapta (*secţiune sagitală*): *1 – processus coronoideus; 2 – ramus mandibulae; 3 – lig. stylomandibulare; 4 – caput mandibulae; 5 – processus mastoideus; 6 – porus acusticus externus; 7 – capsula articularis; 8 – fossa mandibularis; 9 – discus articularis.*

lară, astfel încât cavitatea articulară este împărțită în două etaje, de cele mai multe ori complet izolate, fiecare având sinoviala sa:

- un etaj superior, discotemporal;
- un etaj inferior, discomandibular.

Ele reprezintă două spații distincte morfologic şi funcțional. Spațiul superior are o poziție antero-superioară şi în el se face alunecarea anterioară a discului împreună cu capul mandibular în cursul deschiderii gurii, al mişcărilor de propulsie şi de lateralitate ale mandibulei. Spațiul inferior are o poziție postero-inferioară şi aici condilul face mişcări de rotație în jurul axului său. Datorită faptului că discul articular prezintă inserții musculare, articulația temporomandibulară este cea mai diferențiată, cea mai evoluată din organism; nici o altă articulație cu disc nu are inserții musculare. Finețea mişcărilor necesare vorbirii şi realizării sunetelor muzicale, artistice, impune un mecanism articular fin.

Capsula articulară este laxă, anterior fiind mai fină decât posterior, şi este concrescută pe tot perimetrul cu discul articular. Ea este întărită de ligamentele capsulare colaterale, iar la distanță de capsulă se găsesc ligamentele sfeno-mandibular, pterigo-mandibular şi stilo-mandibular. Ele poartă numele oaselor pe care se inseră. Toate aceste ligamente frânează o prea mare deschidere a orificiului bucal. În articulația temporomandibulară se produc următoarele mişcări: de ridicare şi coborâre a mandibulei; deplasarea mandibulei înainte (propulsie) şi înapoi (retropulsie); mişcări de lateralitate (mişcarea mandibulei în dreapta şi în stânga).

Articulația craniului cu coloana vertebrală este alcătuită din două articulații, una superioară, între condilii occipitali şi atlas – atlantooccipitală, şi alta inferioară, între atlas şi axis – atlantoaxială. Ele se vor studia odată cu articulațiile coloanei vertebrale.

ARTICULAȚIILE MEMBRULUI SUPERIOR
(JUNCTURAE MEMBRI SUPERIORIS)

Articulațiile membrului superior se împart în **articulațiile centurii membrului superior** şi **articulațiile membrului superior liber.**

Articulațiile centurii membrului superior

Oasele centurii membrului superior se unesc de torace printr-o singură articulație – cea dintre claviculă şi stern. Prin cealaltă extremitate, clavicula se leagă de scapulă, iar scapula la rândul ei se uneşte cu toracele numai prin legături musculo-aponeurotice. Acest mod de articulare explică asigurarea de către centura scapulară a unui grad înalt de mobilitate a membrelor superioare şi a prehensiunii.

Articulația sternoclaviculară *(articulatio sternoclavicularis)* se realizează între fața articulară a extremității mediale a claviculei şi incizura claviculară a sternului (fig. 75). Suprafețele articulare sunt incongruente

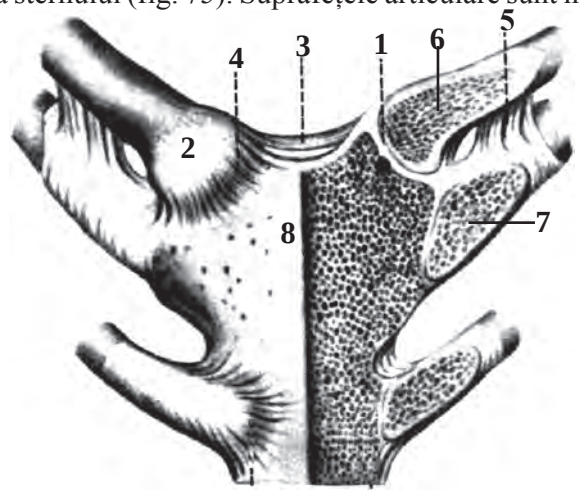


Fig. 75. Articulațiile sternoclaviculare (articulația dreaptă e deschisă*); aspect anterior:*

1 – discus articularis; 2 – capsula articularis,3 – lig. interclaviculare; 4 – lig. sternoclaviculare anterius; 5 – lig. costoclaviculare; 6 – clavicula; 7 – costa I; 8 – manubrium sterni.

şi ca formă se apropie de cele seliforme. Pentru o concordanţă perfectă, între aceste feţe articulare este situat **discul articular** *(discus articularis),* care la periferie concreşte cu capsula şi divizează cavitatea articulară în două camere. Capsula articulară se inseră pe marginile feţelor articulare şi este întărită de ligamentele **sternoclaviculare anterior** şi **posterior** *(ligg. sternoclavicularia anterius* et *posterius),* **ligamentul interclavicular** *(lig. interclaviculare),* ce trece deasupra incizurii jugulare a sternului, **ligamentul costoclavicular** *(lig. costoclaviculare)* între claviculă şi prima coastă.

În această articulaţie sunt posibile mişcările de ridicare-coborâre, antero-posterioare şi circumducţie. Amplitudinea mişcărilor este limitată.

Articulaţia acromioclaviculară
(articulatio acromioclavicularis)

Este o articulaţie plană realizată între feţele articulare ale extremităţii laterale a claviculei şi a acromionului (fig. 76). Aproximativ într-o treime din cazuri, din cauza neconcordanţei suprafeţelor articulare, între ele se include un disc articular. Capsula este întărită pe faţa superioară de **ligamentul acromioclavicular** *(lig. acromioclaviculare).* Stabilitatea acestei articulaţii este asigurată şi de ligamente extraarticulare – un ligament puternic **coracoclavicular** *(lig.coracoclaviculare),* care uneşte *tuberculum conoideum* şi *linea trapezoidea* a claviculei cu apofiza coracoidă a omoplatului. Acest ligament este constituit din două fascicule: ventral, **ligamentul trapezoid** *(lig. trapezoideum),* şi dorsal – **ligamentul conoid** *(lig. conoideum).* Mişcările sunt posibile în jurul a trei axuri, însă amplitudinea lor este mult redusă.

Sindesmozele centurii membrului superior sau ligamentele proprii ale scapulei, reprezintă fascicule fibroase care leagă diferite porţiuni ale scapulei, fără a avea atribuţii la articulaţii (fig. 76). Sunt în număr de trei: **ligamentul coracoacromial** *(lig. coracoacromiale),* **ligamentele transversale superior** şi **inferior ale scapulei** *(lig. transversum scapulae superius* et *inferius).*

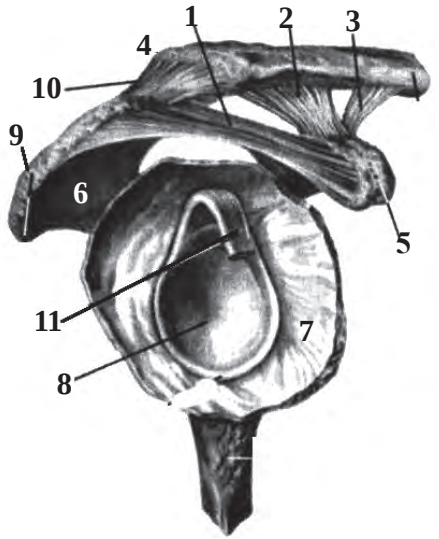


Fig. 76. Articulaţia acromioclaviculară (dreaptă), ligamentele scapulei:
1 – lig. coracoacromiale; 2 – lig. trapezoideum; 3 – lig. conoideum; 4 – extremitas acromialis claviculae; 5 – processus coracoideus; 6 – acromion; 7 – capsula articularis; 8 – cavitas glenoidalis; 9 – acromion; 10 – art. acromioclavicularis; 11 – tendo m. bicipitis brachi (caput longum).

Ligamentul coracoacromial este o lamă fibroasă triunghiulară racordată în formă de boltă deasupra articulaţiei umărului. Acest ligament limitează mişcările humerusului în direcţie ascendentă în timpul abducţiei. Ligamentul transversal superior se întinde deasupra incizurii scapulare superioare, pe care o transformă astfel într-un orificiu osteofibros prin care trece nervul suprascapular. Ligamentul transversal inferior este un fascicul îngust şi subţire, care se întinde între baza acromionului şi marginea posterioară a cavităţii glenoidale şi a capsulei articulaţiei umărului. Trecând peste şanţul de la nivelul colului scapulei, delimitează un orificiu prin care trece pachetul vasculonervos suprascapular.

Articulațiile membrului superior liber
(juncturae membri superioris liberi)

Articulația scapulohumerală sau **articulația umărului** *(articulatio humeri)* este o articulație sferoidă, care unește capul humeral și cavitatea glenoidă a scapulei (fig.77, 78). Deoarece capul humerusului este mai mare decât cavitatea glenoidală, articulația prezintă o formațiune acomodatoare, care mărește cavitatea de recepție, numită **labrum glenoidian** *(labrum glenoidale)*. Bureletul glenoidal este un inel fibro-cartilaginos care se inseră pe conturul cavității glenoide. Chiar mărită cu bureletul glenoidal, cavitatea glenoidă nu cuprinde în totalitate capul humeral.

Capsula articulară destul de subțire și cu o mare laxitate se fixează pe fața externă a bureletului articular, dar nu perfect circular. În partea superioară se întinde până la baza coracoidului, trecând peste tuberculul supraglenoidian și de aceea inserția capului lung al bicepsului este intraarticulară, în timp ce în partea inferioară inserția capului lung al tricepsului rămâne extraarticulară. Inserția humerală are loc la nivelul colului anatomic, deci la periferia cartilajului hialin, lăsând liberi cei doi tuberculi ai epifizei proximale a humerusului. La nivelul șanțului intertubercular membrana sinovială a capsulei formează **teaca sinovială intertuberculară** *(vagina synovialis intertubercularis)* ce îmbracă tendonul capului lung al *m. biceps brachi*, ce trece prin cavitatea articulară, superior de capul humerusului. Membrana sinovială mai formează și **bursa subtendinoasă a mușchiului subscapular** *(bursa subtendinea m. subscapularis),* care este situată la baza apofizei coracoide, sub tendonul mușchiului subscapular, și comunică cu cavitatea articulară.

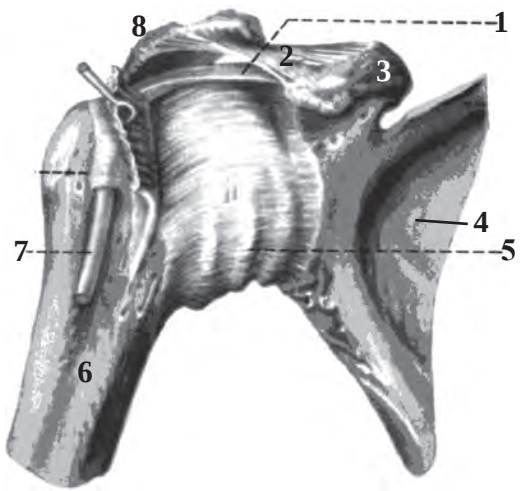


Fig. 77. Articulația umărului, *aspect anterior*:
1 – lig. coracohumerale; 2 – lig. coracoacromiale; 3 – processus coracoideus; 4 – scapula; 5 – capsula articularis; 6 – humerus; 7 – tendo m. bicipitis brachi (caput longum); 8 – acromion.

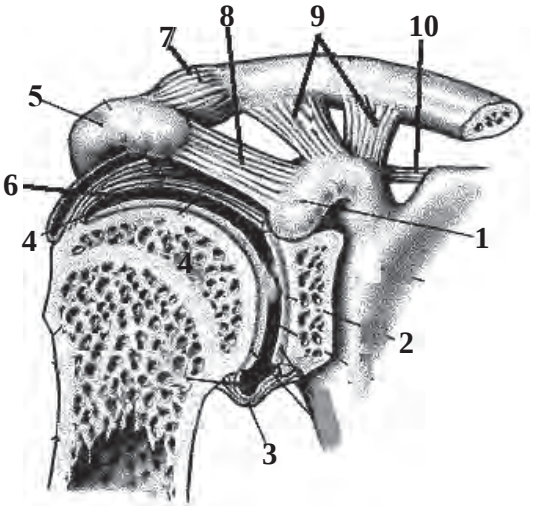


Fig. 78. Articulația umărului (*secțiune frontală*): *1 – processus coracoideus; 2 – cavum articulare; 3 – capsula articularis; 4 – caput humeri; 5 – acromion; 6 – lig. coracohumerale; 7 – articulatio acromioclavicularis; 8 – lig. coracoacromiale; 9 – lig. coracoclaviculare; 10 – lig. transversus scapulae superius.*

Capsula articulară este întărită prin ligamentele **coracohumeral** *(lig. coracohumerale)* și **glenohumerale** *(lig. glenohumeralia):* superior, mijlociu și inferior, ce se fixează pe bureletul glenoidal și colul anatomic al humerusului. Un rol important în menținerea suprafețelor articulare revine presiunii atmosferice, mușchilor și tendoanelor periarticulare (*mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor, subscapularis*).

Datorită particularităților morfologice, articulația umărului este cea mai mobilă din toate articulațiile corpului omenesc. Această articulație permite efectuarea următoarelor mișcări: flexie – extensie în jurul axului frontal; abducție – adducție până la nivelul orizontal în jurul axului sagital (mai sus de nivelul orizontal mișcarea este frânată din cauza blocării tuberculului mare al humerusului în ligamentul coracoacromial; rotația medială și laterală executată în jurul unui ax vertical; circumducția, ce are loc prin trecerea de la un ax la altul unde capul humerusului descrie un cerc mic, urmărind conturul cavității glenoide, în timp ce

extremitatea inferioară a humerusului descrie un cerc mare.

Articulația cotului *(articulatio cubiti)* unește oasele antebrațului - radiusul și ulna – cu humerusul. Articulația cotului este formată din trei articulații: humeroulnară, humeroradială și radioulnară proximală (fig. 79, 80). Toate aceste trei articulații au o capsulă și o cavitate comună, anatomic și chirurgical se descriu ca o singură articulație. Din punct de vedere al suprafețelor articulare, articulația humeroulnară este trohleară, articulația humeroradială este sferoidă, iar articulația radioulnară proximală este trohoidă, cuplată funcțional cu articulația radioulnară distală.

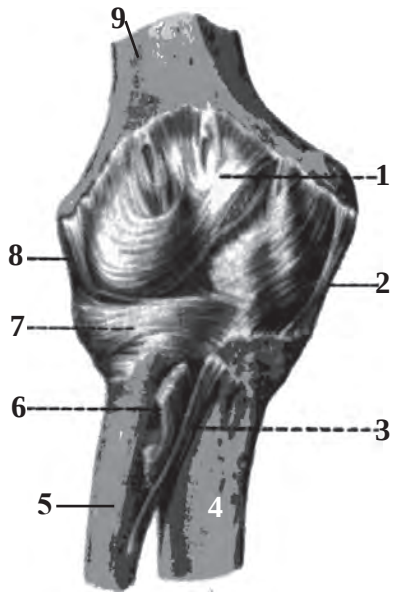


Fig. 79. Articulația cotului, *aspect anterior*:
1 – capsula articularis; 2 – lig. collaterale ulnare; 3 – chorda obliqua; 4 – ulna; 5 – radius; 6 – tendo m. bicipitis brachi; 7 – lig. anulare radii; 8 – lig. collaterale radiale; 9 – humerus.

Din punct de vedere fiziologic se descriu două articulații: **articulația humero-antebrahială,** în care se execută mișcări de flexie – extensie, și articulația radioulnară proximală în care se execută mișcări de pronație – supinație.

Capsula articulară se fixează pe humerus în așa mod ca fosele coronoidă, radială și olecraniană să fie în cavitatea articulară, iar cei doi epicondili - medial și lateral – rămân liberi pentru inserții musculare și ligamentare. Pe oasele antebrațului inserția capsulei se face la nivelul ulnei pe marginile incizurii trohleare și incizurii radiale. Vârful olecranonului și procesul coronoid sunt în interiorul capsulei.

Capsula articulară este întărită de trei ligamente: **ligamentul colateral ulnar** *(lig. collaterale ulnare)* este cel mai puternic ligament, format din fascicule care merg radiar de pe epicondilul medial la marginea medială a incizurii trohleare; **ligamentul colateral radial** *(lig. collaterale radiale)* format din fascicule care pleacă de pe epicondilul lateral al humerusului și se inseră pe marginea incizurii trohleare a ulnei și pe marginea incizurii radiale a ulnei; **ligamentul inelar al radiusului** *(lig. annulare radii),* prezentat de un fascicul, ce cuprinde colul radiusului, și se fixează pe marginile incizurii radiale a ulnei.

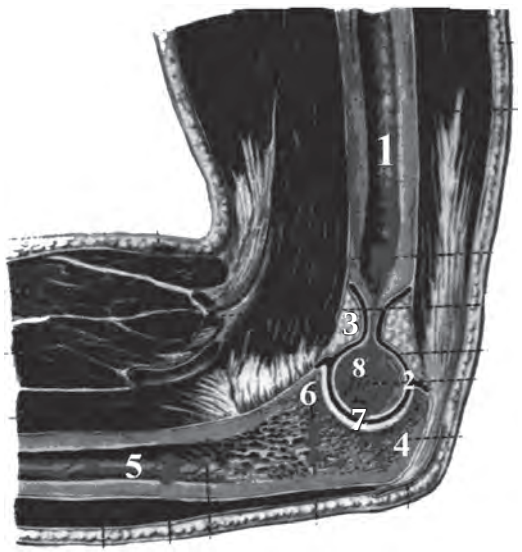


Fig. 80. Articulația cotului *(secțiune sagitală):*
1 – humerus; 2 – cavitas articulare; 3 – capsula articularis; 4 – olecranon; 5 – ulna; 6 – processus coronoideus; 7 – cartilago articularis; 8 – trochlea humeri.

Conformația extremităților osoase articulare determină mișcările în articulația cotului. În articulația cubitală sunt posibile mișcări de flexie și extensie în jurul axului frontal. Deoarece axul *trochlea humeri* trece oblic față de axul longitudinal al humerusului, în caz de flexie are loc o ușoară deviere a antebrațului în direcție medială. Amplituda mișcării de flexie este cuprinsă între 90^0 – 140^0 până la maximum 150^0 (la subiecții mai puțin musculoși).

În extensie, cele trei proeminențe osoase ale cotului – epicondilul medial, vârful olecranonului și epicondilul lateral – sunt situați pe aceeași linie orizontală. Când antebrațul este flectat, vârful olecraniu-

lui părăseşte fosa olecraniană, în timp ce cei doi condili rămân pe loc. În acest fel, linia dreaptă, care se află între cele trei proeminenţe osoase, va deveni un triunghi cu vârful inferior. Acest aspect este important în diagnosticul diferenţial al unei fracturi a extremităţii distale a humerusului de o luxaţie posterioară. În luxaţie sau o fractură a olecranonului aceste rapoarte sunt profund alterate: cele trei proeminenţe osoase ale cotului nu mai sunt pe aceeaşi linie şi modificări suferă triunghiul.

Articulaţia cotului participă şi la realizarea mişcărilor de pronaţie şi supinaţie ale oaselor antebraţului ce se efectuează în jurul axului longitudinal. În acest caz, în articulaţia radioulnară proximală se realizează rotaţia radiusului şi împreună cu el a mâinii. La efectuarea acestor mişcări contribuie şi articulaţia humeroradială. Amplituda mişcării este de $120^0 – 140^0$.

Articulaţiile oaselor antebraţului

Epifizele ulnei şi radiusului se unesc între ele prin două diartroze (fig. 81): **articulaţia radioulnară proximală** *(articulatio radioulnaris proximalis)* şi **articulaţia radioulnară distală** *(articulatio radioulnaris distalis)*. Diafizele oaselor antebraţului sunt unite prin sinartroză sinfibroză – **membrana interosoasă a antebraţului** *(membrana interossea antebrachi)*, care completează spaţiul dintre marginile interosoase ale acestora. Marginea superioară este subţire şi delimitează cu epifizele proximale ale oaselor antebraţului un orificiu, prin care trece artera interosoasă posterioară. Superior de margi-

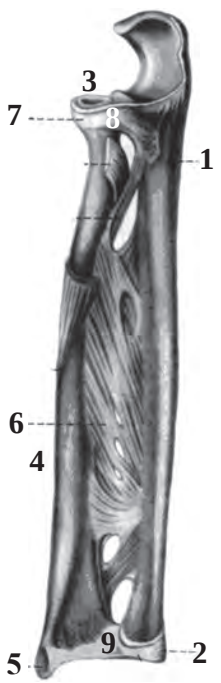


Fig. 81. Unirea oaselor antebraţului (drept), *aspect anterior:*
1 – ulna; 2 – processus styloideus ulnae; 3 – caput radii; 4 – radius; 5 – processus styloideus radii; 6 – membrana interossea antebrachii; 7 – lig. annulare radii; 8 – art. radioulnaris proximalis; 9 – art. radioulnaris distalis.

nea de sus a membranei interosoase, între oasele antebraţului, se întinde un fascial fibros, numit **coardă oblică** *(chorda obliqua)*; superior se inseră pe apofiza coronoidă, încrucişează tendonul bicepsului şi se termină pe radius, puţin inferior de tuberozitate.

Articulaţia radioulnară proximală *(articulatio radioulnaris proximalis)* constituie o articulaţie trohoidă formată de unirea circumferinţei articulare a radiusului şi incizura radială a ulnei. Este o articulaţie trohoidă, care anatomic face parte din articulaţia cotului. Între marginea inferioară a incizurii radiale a ulnei şi partea medială a colului radial se află **ligamentul pătrat** *(lig. quadratum)*. Contribuie la limitarea mişcării de supinaţie.

Articulaţia radioulnară distală *(articulatio radioulnaris distalis)* este o articulaţie trohoidă, uniaxială, alcătuită de incizura ulnară a radiusului şi capul ulnei, completate de **discul articular** *(discus articularis)* fibrocartilaginos triunghiular. Acest disc separă articulaţia radioulnară distală de articulaţia radiocarpiană.

Articulaţiile radioulnare proximală şi distală, deşi anatomic sunt separate una de alta, constituie o unitate funcţională, o articulaţie combinată cu mişcări de pronaţie şi supinaţie. Cele două tipuri de mişcări se fac prin rotaţia radiusului în jurul ulnei. În supinaţie, cele două oase sunt paralele, iar în pronaţie radiusul încrucişează ulna în "X". Amplitudinea maximală a mişcării radiusului în articulaţiile radioulnare (supinaţia şi pronaţia) atinge 180^0.

Articulaţia oaselor antebraţului cu oasele mâinii

Această unire se efectuează prin **articulaţia radiocarpiană** *(articulatio radiocarpea)*. Ea se numeşte radiocarpiană deoarece din cele două oase ale antebraţului numai radiusul se articulează direct cu carpul, ulna fiind separată de carp prin discul articular al articulaţiei radioulnare distale. Este o diartroză compusă, elipsoidală, formată de faţa articulară carpiană a radiusului, discul articular şi de feţele articulare superioare ale scafoidului, semilunarului şi tricvetrului (fig. 82, 83, 84). Acesta din urmă se va articula cu discul articular. Cele trei oase, fiind unite între

ele prin ligamente interosoase, formează condilul carpian acoperit de cartilaj hialin.

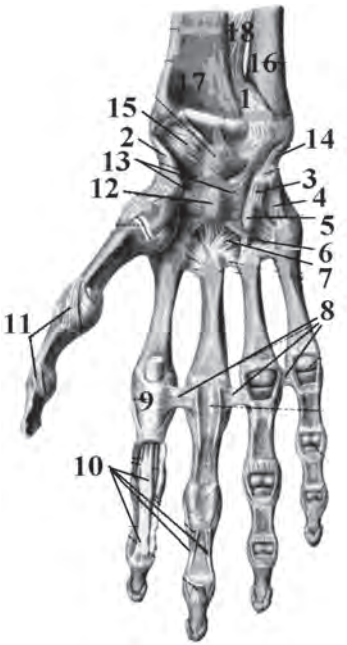


Fig. 82. Articulaţiile şi ligamentele mâinii, *aspect anterior:*
1 – articulatio radioulnaris distalis; 2 – lig. collaterale carpi radiale; 3 – lig. pisohamatum; 4 – lig. pisometacarpeum; 5 – hamulus osis hamati; 6 – lig. hamatometacarpeum; 7 – lig. carpometacarpeum; 8 – lig. metacarpeum transversum profundum; 9 – vagina fibroza digiti manus; 10 – tendo m. flexoris digitorum superficialis et profundi; 11 – lig. collateralia; 12 – os capitatum; 13 – lig. carpi radiatum; 14 – lig. collaterale carpi radiale; 15 – lig. radiocarpeum palmare; 16 – ulna; 17 – radius; 18 – membrana interossea antebrachii.

Capsula articulară se inseră la periferia suprafeţelor articulare şi este întărită de mai multe ligamente: **ligamentul colateral radial al carpului** *(lig. collaterale carpi radiale),* care porneşte de la apofiza stiloidă a radiusului spre scafoid; **ligamentul colateral ulnar al carpului** *(lig. collaterale carpi ulnare)* ce se inseră proximal pe vârful stiloidei ulnare, iar distal se vor fixa pe tricvetru şi pisiform; **ligamentul radiocarpian palmar** *(lig. radiocarpeum palmare),* care începe de la marginea anterioară a feţei articulare a radiusului şi se fixează pe oasele rândului proximal al carpului: **ligamentul radiocarpian dorsal** *(lig. radiocarpeum dorsale),* ce porneşte de pe marginea posterioară a suprafeţei articulare a radiusului şi se termină pe faţa dorsală a primului rând de oase carpiene. Mişcările se efectuează în jurul axului frontal – flexie - extensie – cu o amplitudine de 70^0; în jurul axului sagital – adducţie, amplitudinea de 40^0 şi adducţie de 15^0.

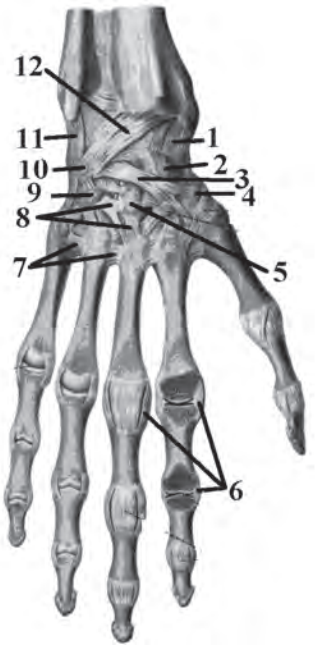
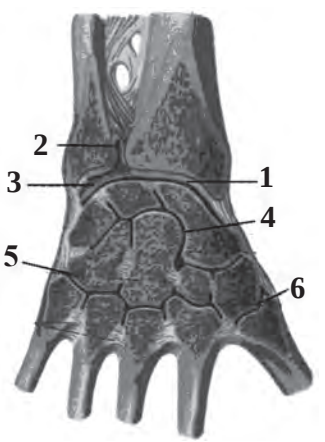


Fig. 83. Articulaţiile şi ligamentele mâinii, *aspect posterior:*
1 – lig. collaterale carpi radiale; 2 – os scaphoideum; 3 – lig. intercarpea dorsalia; 4 – os trapezoideum; 5 – os capitatum; 6 – lig. collateralia; 7 – lig. metacarpea dorsalia; 8 – lig. carpometacarpea dorsalia, 9 – os hamatum; 10 – os triquetrum; 11 – lig. collaterale carpi ulnare; 12 – lig. radiocarpeum dorsale.

Articulaţia este sediul mişcărilor mâinii pe antebraţ, însă aceste mişcări de flexie, extensie, lateralitate, circumducţie şi rotaţie nu se produc numai în articulaţia radiocarpiană, la aceste mişcări participând articulaţia mediocarpiană şi celelalte articulaţii ale mâinii. Amplitudinea mişcărilor mâinii reprezintă sumaţia tuturor mişcărilor ce au loc în aceste articulaţii.

Fig. 84. Articulaţiile şi ligamentele mâinii, secţiune frontală *(schemă):*
1– articulatio radiocarpea; 2 – articulatio radioulnaris distalis; 3 – discus articularis; 4 – articulatio mediocarpea; 5 – articulatio carpometacarpea V; 6 – articulatio carpometacarpea policis.



Articulaţiile mâinii
(articulationes manus)

Articulaţia mediocarpiană *(articulatio mediocarpea)* este o diartroză între rândul proximal şi cel distal al oaselor carpiene şi este legată funcţional de articulaţia radiocarpiană. Fisura articulară are o formă sigmoidă.

Articulaţiile intercarpiene *(articulationes intercarpeae)* reprezintă unirile dintre feţele articulare ale oaselor carpiene aflate în contact articular.

Articulaţiile mediocarpiană şi intercarpiene sunt consolidate de ligamente palmare şi dorsale, ligamente intercarpiene palmare şi dorsale. Oasele carpului se unesc între ele prin intermediul ligamentelor intraarticulare – *ligg. intercarpea interossea.* Din articulaţia intercarpiană face parte şi a**rticulaţia dintre osul piziform** şi **tricvetru** *(articulatio ossis pisiformis),* consolidat de ligamentul pizohamat *(lig. pisohamatum)* şi de **ligamentul pizometacarpian** *(lig. pisometacarpeum)*. Ambele ligamente prezintă o continuare a tendonului flexorului ulnar al mâinii.

Articulaţiile carpometacarpiene *(articulationes carpometacarpales)* unesc feţele articulare distale ale oaselor carpiene din rândul doi cu feţele articulare ale bazelor oaselor metacarpiene. Cu excepţia articulaţiei carpometacarpiene a policelui, toate aceste articulaţii după formă sunt plane, consolidate de **ligamentele carpometacarpiene dorsale** şi **palmare** *(ligg. carpometacarpea dorsalia* et *palmaria)*.

Articulaţia carpometacarpiană a policelui *(articulatio carpometacarpalis pollicis)* este o articulaţie în şa dintre faţa articulară a trapezului şi baza metacarpianului I. Capsula articulară largă şi feţele articulare seliforme permit realizarea mişcărilor în jurul a două axuri: frontal – flexie şi extensie; datorită faptului că axul nu e situat absolut transversal, policele în timpul flexiei se contrapune celorlalte degete realizând opoziţia, *oppositio,* policelui. Mişcarea inversă, revenirea policelui la poziţia iniţială, se numeşte *repositio.*

Articulaţiile intermetacarpiene
(articulationes intermetacarpea)

Cu excepţia primului metacarpian, care este independent, celelalte patru metacarpiene sunt unite între ele la nivelul extremităţilor proximale prin articulaţii planiforme, iar la nivelul extremităţilor distale printr-un ligament transvers. Capsula lor este comună cu capsula

articulaţiilor carpometacarpiene şi este consolidată de **ligamentele dorsale** şi **palmare** *(ligg. metacarpea dorsalia et palmaria)* **ale metacarpului** şi **ligamente interosoase** *(ligg. metacarpea interossea)*, care se află în interiorul articulaţiilor şi unesc feţele oaselor metacarpiene contactante.

Articulaţiile metacarpofalangiene *(articulationes metacarpophalangeae)* sunt formate de feţele articulare ale capului oaselor metacarpiene, ce au aspectul unui segment de sferă, şi bazele falangelor proximale de formă elipsoidală. Capsula articulară este subţire şi laxă, întărită de **ligamentele colaterale** *(ligg. collateralia)*. Mişcările sunt de: flexie şi extensie, amplitudinea fiind de circa 90^0; de apropiere şi îndepărtare a degetelor (abducţia şi adducţia) şi de rotaţie, care sunt mult limitate de ligamentele colaterale.

Articulaţiile interfalangiene
(articulationes interphalangeae)

Degetele mâinii prezintă câte două articulaţii interfalangiene, una proximală şi alta distală, cu excepţia policelui, care prezintă o singură articulaţie. După forma feţelor, acestea sunt trohleare. Capsula este subţire şi întărită de **ligamentele palmare** *(ligg. palmaria)* şi **colaterale** *(ligg. collateralia)*. Dintre mişcări se pot efectua flexia şi extensia.

ARTICULAȚIILE MEMBRULUI INFERIOR

Între membrele inferioare şi cele superioare există deosebiri atât morfologice, cât şi funcționale. În timp ce membrele superioare au devenit organe de muncă, membrele inferioare au rămas în slujba locomoției şi a sprijinului organismului pe sol. Deoarece membrele inferioare sunt articulate foarte strâns de coloana vertebrală, ele sunt mai puțin mobile decât cele superioare.

Articulațiile centurii membrului inferior *(articulationes cinguli membri inferioris)* se formează la unirea oaselor bazinului între ele în două planuri: anterior, prin simfiza pubiană, şi posterior cu osul sacrum prin articulațiile sacroiliace (fig. 85). Din unirile acestor oase rezultă bazinul, unit cu coloana vertebrală prin articulația lombosacrală, iar de părțile laterale – cu partea liberă a membrului inferior.

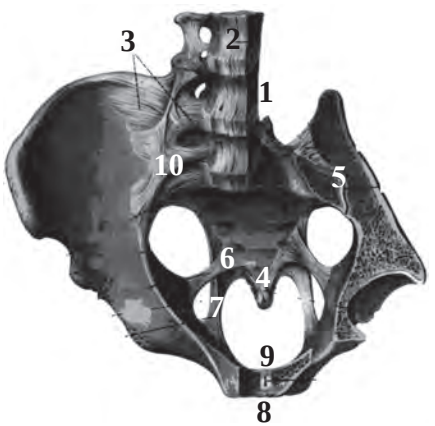


Fig. 85. Ligamentele bazinului, *aspect anterior:*
1 – vertebra lumbalis IV; 2 – lig. longitudinale anterius; 3 – lig. iliolumbale; 4 – lig. sacrococcygeum anterius; 5 – articulatio sacroiliaca (deschisă) et ligg. sacroiliaca interossea; 6 – lig. sacrospinale; 7 – lig. sacrotuberale; 8 – symphysis pubis; 9 – lig. arcuatum pubis; 10 – lig. sacroiliaca ventralia

Mişcările la nivelul acestei articulații sunt foarte reduse, suprafața articulară iliacă alunecând pe suprafața articulară a sacrului. Aceste mişcări sunt numite de **nutație** şi **contranutație**. În nutație baza sacrului se îndreaptă anterior, iar vârful posterior. Contranutația este mişcarea prin care sacrul basculat anterior revine la poziția normală. Amplitudinea mişcărilor de nutație creşte spre sfârşitul sarcinii, când elementele capsulo-ligamentare suferă un proces de inhibiție cu lichid interstițial şi se relaxează sub influența unui hormon denumit relaxină. Această mişcare are ca rezultat îndepărtarea simfizei de promontoriu şi creşterea diametrului antero-posterior al aperturii superioare a bazinului aproximativ cu 3-5 mm. Hiperflexia membrelor inferioare pe bazin antrenează o mişcare de nutație care are ca urmare creşterea diametrului antero-posterior al strâmtorii inferioare cu 1,3-2,5 cm.

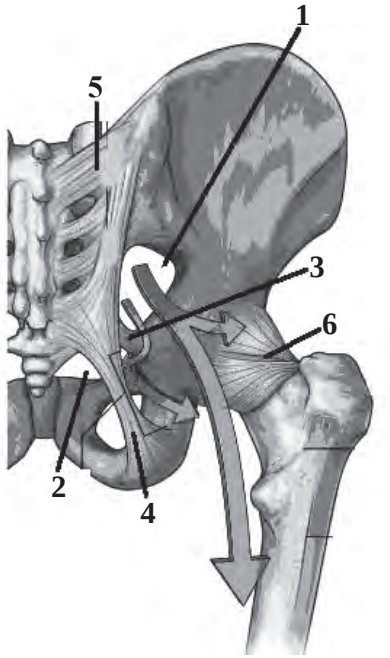


Fig. 86. Unirea oaselor bazinului şi articulația coxofemurală dreaptă, *aspect posterolateral:*
1- foramen ischiadicum majus; 2 – foramen ischiadicum minus; 3 – lig. sacrospinale; 4 – lig. sacrotuberale; 5 – ligamentum sacroiliacum dorsale; 6 – lig. iliofemorale.

Simfiza pubiană *(symphysis pubica)* uneşte oasele pubisului între ele şi face parte din hemiartroză. Fețele simfiziale sunt tapetate cu cartilaj concresc cu discul fibrocartilaginos interpubian (*discus interpubicus)*. În interiorul discului deseori se determină o fisură verticală care apare în al 2-lea an de viață. Ea constituie schița unei cavități articulare, conținând lichid sinovial.

Cele două ramuri ischiopubiene, unindu-se, formează unghiul subpubian, care depăşeşte $90^0 – 100^0$, iar la bărbați echivalează cu $70^0 – 75^0$. Unghiul subpubian are o deosebită importanță obstetricală.

Simfiza pubiană este întărită de două ligamente: **ligamentul pubian superior** *(lig. pubicum superius)* şi din partea inferioară – **ligamentul arcuat al pubisului** *(lig. arcuatum pubis)*. Rolul simfizei pubiene este de a mări rezistența bolții pe care o structurează sacrul împreună cu cele două oase coxale, având rolul unui contrafort, capabil să suporte, pe de o parte, greutatea trunchiului cu viscerele conținute în el, iar pe de altă parte să transmită această greutate membrelor inferioare şi prin mijlocirea lor solului.

Membrana obturatoare *(membrana obturatoria)* reprezintă o formaţiune fibroasă ce ia naştere de pe marginea ascuţită a găurii obturate prin fascicule, ce se întretaie în sensuri diferite, predominând cele transversale. Ea închide gaura obturată, cu excepţia şanţului obturat. Împreună cu acest şanţ formează canalul obturator, prin care trec vasele sangvine şi nervii din cavitatea bazinului mic pe coapsă.

Bazinul în ansamblu

Prin articularea oaselor coxale între ele şi cu sacrul, care pătrunde între acestea, se formează **bazinul osos** sau **pelvisul.** El reprezintă segmentul inferior al trunchiului, ce face legătura dintre coloana vertebrală şi membrele inferioare. Datorită poziţiei lui de intermediar, bazinul se mai numeşte şi centura pelviană. Spre deosebire de centura scapulară, care este deosebit de mobilă, centura pelviană este rigidă. Rolul ei nu este de a permite mişcări de mare amplitudine, ci numai de a transmite greutatea corpului spre membrele inferioare şi de a susţine viscerele abdominale. Are, deci, un rol static prin excelenţă.

Deosebim **bazinul mare, pelvis major,** şi **bazinul mic** sau **obstetrical, pelvis minor,** despărţite prin strâmtoarea superioară formată anatomic de **linia terminală,** *linea terminalis.* Linia terminală trece pe promontoriu, părţile laterale ale sacrului, liniile arcuate ale coxalelor, pe crestele oaselor pubiene şi marginea superioară a simfizei pubiene.

Bazinul mare are pereţii osoşi numai în partea posterioară – corpul vertebrei V lombare şi în părţile laterale – aripile oaselor iliace. Anterior, peretele abdominal se întinde până la simfiza pubiană. În sus, la omul viu, bazinul mare comunică larg cu cavitatea abdominală; în jos, prin strâmtoarea superioară, se continuă cu bazinul mic. Clinic şi topografic, bazinul mare aparţine cavităţii abdominale.

Bazinul mic, numit şi bazinul obstetrical sau cavitatea pelviană (în clinică şi anatomia topografică), are drept limită proximală **apertura superioară a pelvisului,** *apertura pelvis superior,* şi distală **- apertura inferioară,** *apertura pelvis inferior.* Apertura superioară a bazinului este delimitată de linia terminală, iar cea inferioară – de marginea inferioară

a simfizei pubiene, de marginea inferioară a ramurilor inferioare ischiopubiene, de ligamentele sacrotuberale, de tuberozităţile ischiatice şi de vârful coccisului. Cavitatea bazinului mic este delimitată: posterior de faţa pelviană a sacrului şi de faţa anterioară a coccisului; anterior de ramurile superioare şi inferioare ale oaselor pubiene şi de faţa posterioară a simfizei pubiene; lateral de feţele mediale ale coxalelor, ce corespund acetabulului, şi membrana obturatorie.

Înclinaţia bazinului. În poziţie verticală, planul aperturii superioare este oblic şi priveşte în sus şi înainte. Promontoriul este cu 9 – 10 cm mai sus decât marginea superioară a simfizei pubiene. Între planul oblic al aperturii superioare a bazinului şi planul orizontal se formează un unghi, numit **unghiul de înclinaţie** al bazinului *(inclinatio pelvis).* La femei acest unghi constituie $55^0 – 60^0$, la bărbaţi – $50^0 – 55^0$ (fig. 88).

Apertura pelviană inferioară, la fel, este oblică, dar priveşte în jos şi înainte, are oblicitate mai mică şi formează cu planul orizontal un unghi de circa 10^0. Axul bazinului mic *(axis pelvis)* este linia ce leagă centrele diametrelor anteroposterioare ale aperturii superioare, a cavităţii şi a aperturii inferioare ale bazinului. El este reprezentat de o linie curbă, paralelă cu suprafaţa pelviană a sacrului (fig. 88).

Particularităţile de sex ale bazinului (fig. 87). Există varietăţi de formă ale pelvisului care determină modificarea diametrelor bazinului. Deosebim: bazin lat, bazin rotund, bazin oval şi triunghiular. Forma şi dimensiunile bazinului sunt determinate de forma, dimensiunile şi poziţia sacrului, coxalelor, gradul de dezvoltare a promontoriului etc.

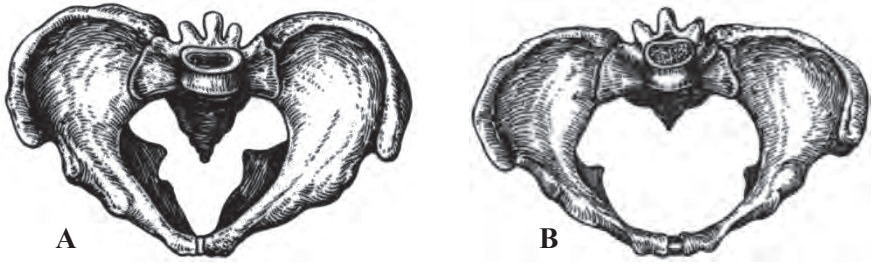


Fig. 87. Bazin de bărbat (A) şi de femeie (B).

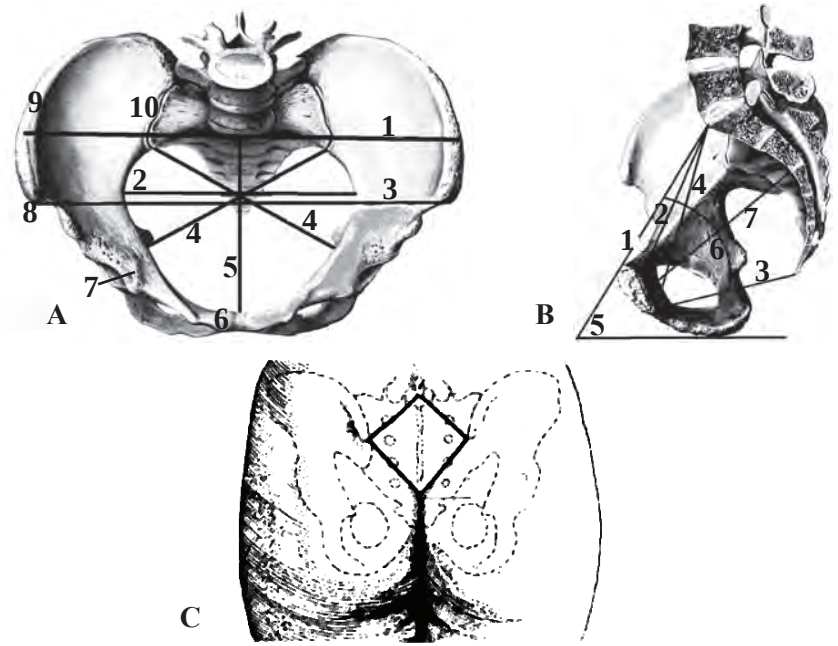


Fig. 88. Bazin feminin. Dimensiunile bazinului mare şi mic.

A – aspect antero-superior: *1 – distantia cristarum; 2 – diametr transversa; 3 – distantia spinarum; 4 – diametr obliqua; 5 – conjugata vera; 6 – symphyzis pubica; 7 – eminentia iliopubica; 8 – spina iliaca anterior superior; 9 – crista iliaca; 10 – articulatio sacroiliaca.*

B – secţiune sagitală: *1 – conjugata anatomică; 2 – conjugata ginecologică; 3 – diametr recta (ieşirea din bazin); 4 – conjugata diagonalis; 5 – 60⁰ – unghiul de înclinare a bazinului; 6 – axa bazinului; 7 – diametr recta (în cavitatea bazinului).*

C – Rombul lui Michaelis (*după Robachi*).

Bazinul este diferit structurat la femeie şi la bărbat. Diferenţele sexuale încep să apară la vârsta de 10 – 12 ani. Oasele, ce constituie bazinul masculin, sunt mai groase şi proeminenţele mai evidente. Pelvisul este mai scurt şi mai lat la femeie şi mai îngust şi mai înalt la bărbat. La femeie diametrele transversale sunt mai mari şi bazinul este mai înclinat decât la bărbaţi; unghiul subpubian este de 90^0 – 100^0

la femeie şi 70^0 – 75^0 la bărbat. Distanţele dintre spinele şi crestele ilionului la femeie sunt mai mari, fiind determinate de poziţia aripilor ilionului; promontoriul la femeie proemină mai puţin ca la bărbat. Cavitatea bazinului mic la femeie este mai largă, la bărbat mai îngustă, de formă cilindrică. Sacrul la femeie este mai scurt şi mai lat, iar tuberozităţile ischionului sunt mai îndepărtate, ceea ce conduce la majorarea diametrului transversal al aperturii inferioare cu 1 – 2 cm.

Pe baza unor investigaţii speciale s-a observat că în urma eforturilor fizice intensive începute de la vârsta de 8 – 10 ani, bazinul suferă modificări importante. La dansatoarele profesioniste, care şi-au început pregătirea din copilărie, strâmtoarea superioară a bazinului devine rotundă, iar în unele cazuri ajunge să aibă diametrul anteroposterior mai mare decât cel transversal. Modificările apar ca consecinţă a importantelor forţe musculare care acţionează asupra bazinului osos pe cale de structurare.

Un mare număr din figurile clasice de dans se bazează pe mişcări de abducţie şi de rotaţie externă ale articulaţiilor coxofemurale şi pentru menţinerea echilibrului, îndeosebi în sprijinul unilateral, muşchii fesieri se contractă puternic, ceea ce atrage presarea transversală a oaselor iliace şi în consecinţă îngustarea diametrului transversal. În schimb, exerciţiile făcute în sprijin bilateral se execută prin intervenţia grupelor musculare interne ale coapsei, care acţionează asupra regiunii pubiene atrăgând mărirea diametrului anteroposterior. Din aceste motive, la dansatoare, procentul dificultăţilor obstetricale este mult mărit faţă de restul femeilor.

Diametrele bazinului (fig. 88). Cunoaşterea diametrelor normale ale bazinului are importanţă în obstetrică, deoarece permite aprecieri asupra modului cum se va desfăşura naşterea. Abateri de la mărimea lor normală – în cazul bazinelor deformate, strâmtate, prin anomalii congenitale sau deformări patologice, în rahitism, acondroplazii, sacralizarea vertebrei L_5 etc. – duc la dificultăţi de naştere. Uneori, când diametrele sunt foarte mici, împiedicând naşterea pe căile naturale, pentru a evita unele dificultăţi, ce pot influenţa sănătatea şi viaţa fătului, se recomandă naşterea pe cale abdominală, prin operaţie cezariană.

Prin tact vaginal (sau rectal) se pot explora elementele, care alcătuiesc apertura pelviană superioară, pereții cavității pelviene și apertura pelviană inferioară, descriind un șir de diametre importante în clinica obstetricală.

Pentru evaluarea pe viu a dimensiunilor bazinului se execută pelvimetria externă și pelvimetria internă. În pelvimetria externă se utilizează reperele osoase ale bazinului.

În obstetrică, o importanță deosebită au și dimensiunile bazinului mare: distanța dintre spinele iliace anterioare superioare *(distantia spinarum),* egală cu 25 – 27 cm; distanța dintre punctele cele mai îndepărtate ale crestei iliace *(distantia cristarum),* ce măsoară 27 – 29 cm; distanța dintre trohanterele mari ale femurului *(distantia trohanterica),* care măsoară 30 – 31 cm; și conjugata externă *(conjugata externa)* – distanța dintre simfiză și apofiza spinoasă a L_5, este de 20 cm.

Diametrele aperturii superioare sau a intrării în bazinul mic:

- conjugata anatomică, *conjugata anatomica,* 11,5 cm – distanța dintre promontoriu și marginea superioară a simfizei;

- conjugata adevărată (ginecologică), *conjugata vera (s. gynecologica),* măsoară 10,5 – 11 cm și este distanța dintre promontoriu și cea mai proeminentă porțiune în pelvis a simfizei pubiene. Ea poate fi apreciată prin pelvimetrie internă, prin tact vaginal;

- conjugata diagonală, *conjugata diagonalis,* reprezintă distanța dintre marginea inferioară a simfizei și promontoriu, poate fi determinată prin tact vaginal; echivalează cu 12,5 – 13 cm. Pentru a determina dimensiunile conjugatei ginecologice este necesar de a scădea din lungimea conjugatei diagonale 2 cm;

- diametrul transversal este distanța dintre punctele cele mai îndepărtate ale liniilor arcuate și măsoară 13,5 cm;

- diametrele oblice, în număr de două, reprezintă distanța dintre eminența iliopubiană și articulația sacroiliacă de partea opusă; are lungimea de 12 – 12,5 cm.

În prima fază a nașterii, capul fătului își acomodează diametrul cel mai mare la diametrele cele mai mari ale aperturii superioare (în 66%

din cazuri, el folosește diametrele oblice, occipitalul situându-se în dreptul eminenței iliopubiene).

Diametrele aperturii inferioare:

- diametrul anteroposterior sau distanța dintre marginea inferioară a simfizei și vârful coccisului, este de 9,5 cm. La naștere el se mărește cu 2 cm datorită mobilizării înapoi a coccigeului în articulația sacrococcigiană;

- diametrul transversal este distanța dintre tuberozitățile ischiadice și măsoară 11 cm.

Pe fața posterioară a pelvisului se poate delimita **rombul lombosacral posterior al lui Michaelis** (fig. 88 c), care permite aprecierea simetriei și a dezvoltării dimensionale a bazinului. Rombul este delimitat: superior – de apofiza spinoasă a vertebrei L_5; inferior – de vârful coccigeului, explorabil în porțiunea superioară a șanțului interfesier; iar lateral de spinele iliace postero-superioare. Diametrul transversal împarte rombul în două triunghiuri: superior, cu înălțimea de 4 cm, și inferior, cu înălțimea de 7 cm. Orice modificări morfologice ale bazinului osos pot reprezenta factori de risc pentru o naștere normală. Astfel de modificări se reflectă în forma și dimensiunile rombului lui Michaelis.

Articulațiile membrului inferior liber

În timp ce mișcările membrelor superioare față de trunchi se realizează într-un triplu sistem mecanic format din articulația sternoclaviculară, acromioclaviculară și cea a umărului, mișcările membrelor inferioare față de trunchi se fac într-o singură articulație – articulația șoldului, puternică, solidă și așezată profund în pereții pelvisului.

Articulația șoldului sau articulația coxofemurală (*articulația coxae*) este o articulație sferoidală, care unește femurul cu coxalul (fig. 86, 89). Fețele articulare sunt reprezentate de capul femurului și fața semilunară a acetabulului, care pentru a-și mări suprafața articulară și adâncimea posedă un fibrocartilaj circular, numit **burelet acetabular** (*labrium acetabulare*). La nivelul incizurii acetabulului el trece ca o punte transformând-o într-un orificiu. Această porțiune a labrumului este denumită **ligament transvers al acetabulului** (*lig. transversum acetabuli*).

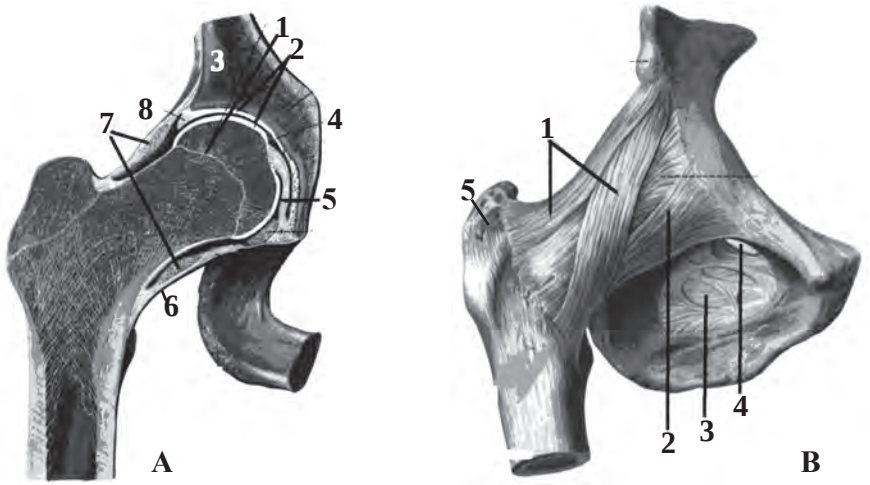


Fig. 89. Articulația coxofemurală dreaptă. ***A – în secțiune frontală:*** *1 – linea epifizară; 2 – cartilaj articular; 3 – os coxae; 4 – cavitas articularis; 5 – lig. capitis femoris; 6 – capsula articularis; 7 – zona orbicularis; 8 – labrum acetabulare.*
B – aspect anterior: *1 – lig. iliofemorale; 2 – lig. pubofemorale; 3 – membrana obturatoria; 4 – canalis obturatorius; 5 – trochanter major.*

Capsula articulară se inseră pe circumferința acetabulului, iar pe femur depășește capul și se fixează pe col, unde anterior ajunge până la linia intertrohanterică, iar posterior la 1 cm medial de creasta intertrohanterică. Inserția capsulei la distanță de colul femural îi mărește laxitatea și îi permite efectuarea unor mișcări variate și de amplitudine mare. Fracturile colului femural sunt grave, deoarece uneori sunt intraarticulare și pot duce la anchiloze. Capsula este formată din două feluri de fibre: fibre longitudinale superficiale întinse de la osul coxal la femur, net distincte pe fața anterioară a capsulei; fibre circulare profunde care prezintă o condensare spre partea mijlocie a capsulei, formând **zona orbiculară** (*zona orbicularis*) sau ligamentul inelar. În componența acestei formațiuni continuă fasciculele din ligamentele iliofemural, pubofemural și ischiofemural.

În interiorul cavității articulare e situat și **ligamentul capului femurului** (*lig. capitis femoris*), care se întinde de la foseta capului femurului până la nivelul incizurii acetabulare și ligamentul transvers al acetabulului. Ligamentul este înconjurat de sinovială, mărind în felul acesta suprafața de secreție a acestei membrane. Ligamentul conține vase sangvine, contribuind astfel la nutriția capului femurului.

Exterior capsula articulară este întărită antero-medial și posterior prin trei ligamente care asigură o soliditate articulației atât în mers cât și în poziție statică.

Ligamentul iliofemural (*lig. iliofemorale, Bertini*) este cel mai puternic ligament al articulației și rezistă la o tracțiune de 350 – 600 kg. Acest ligament pleacă de la spina iliacă antero-inferioară și se inseră pe toată întinderea liniei intertrohanteriene. El se opune mai ales unei extensii exagerate și mișcării de abducție. Acestei mișcări se opune și ligamentul pubofemural.

Ligamentul pubofemural (*lig. pubofemorale*) începe pe ramura superioară a pubisului și pe corpul ileonului și se inseră pe trohanterul mic și linia intertrohanterică.

Ligamentul ischiofemural (*lig. ischiofemurale*) este situat pe fața postero-inferioară a articulației. Pornește de pe corpul ischionului și se inseră pe trohanterul mare, frânând mișcările de rotație medială și adducție.

Articulația coxo-femurală, fiind o articulație sferoidală, are trei axuri de mișcare, la nivelul ei executându-se următoarele mișcări: flexie – extensie, abducție – adducție, rotație și circumducție. Amplitudinea mișcărilor de flexie și extensie depinde de poziția genunchiului. Când genunchiul este flectat, flexia poate atinge 120^0, când genunchiul este extins flexia atinge 90^0. Când coapsele sunt extinse amplitudinea maximă de abducție este de 60^0, astfel că ambele coapse formează între ele un unghi de 120^0. Abducția este limitată prin punerea în tensiune a ligamentului iliofemural (când coapsa este în extensie) și pubofemural când coapsa este în flexie.

Amplitudinea mișcării de rotație laterală, când coapsa este în extensie este de 15^0, iar cea de rotație medială de 35^0. Când coapsa este în flexie și abducție amplitudinea mișcărilor de rotație atinge $85^0 – 100^0$.

Circumducția este mișcarea ce rezultă din alternarea celor patru mișcări precedente. În timpul executării circumducției, capul femural se învârtește în acetabul; epifiza inferioară a femurului descrie un cerc, iar diafiza acesteia, un con.

Articulația genunchiului, *articulatio genus* (fig. 90,92), este cea mai complicată articulație din corpul omenesc. La realizarea ei participă trei oase: femurul, patela şi tibia.

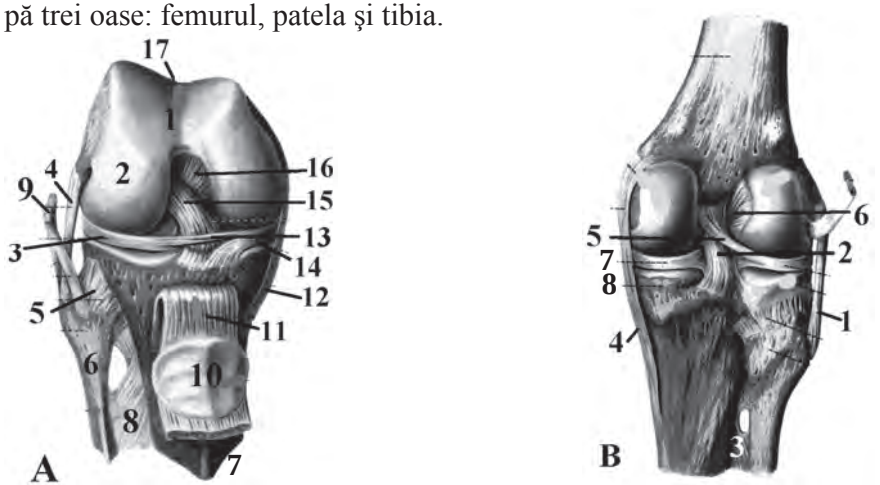


Fig. 90. Articulația genunchiului drept. ***A – aspect anterior (capsula articulară este înlăturată):***

1 – facies patellaris; 2 – condylus lateralis; 3 – meniscus lateralis; 4 – lig. collaterale fibulare; 5 – lig. capitis fibulae anterius; 6 – fibula; 7 – tibia; 8 – membrana interossea cruris; 9 – tendo m. bicipitis femoris; 10 – facies articularis patellae; 11 – lig. patellae; 12 – lig. collaterale tibiale; 13 – lig. transversum genus; 14 – meniscus medialis; 15 – lig. cruciatum anterius; 16 – lig. cruciatum posterius; 17 – femur.

B – aspect posterior: *1 – lig. collaterale fibulare; 2 – lig. cruciatum posterius; 3 – membrana interosea cruris; 4 – lig. collaterale tibiale; 5 – lig. meniscofemorale posterius; 6 – lig. cruciatum anterius; 7 – meniscus medialis; 8 – condylus medialis tibiae.*

Suprafețele articulare sunt situate la nivelul epifizei distale a femurului, epifizei proximale a tibiei şi pe fața posterioară a patelei. Epifiza distală a femurului participă la formarea articulației prin cei doi condili şi prin suprafața patelară. Epifiza proximală a tibiei prezintă fața superioară articulară cu cele două fose articulare separate între ele prin eminența intercondilară.

Incongruența dintre fețele articulare ale tibiei şi femurului este completată de două meniscuri (fig. 91): meniscul medial (*meniscus medialis*) şi meniscul lateral (*meniscus lateralis*), care în mişcări sunt solidare cu condilii tibiei şi alunecă pe fețele articulare ale condililor tibiali. Fiecare menisc reprezintă o placă fibrocartilaginoasă semilunară, marginea groasă a cărora e orientată exterior şi concrescută cu capsula, iar marginea subțiată e orientată spre interiorul articulației.

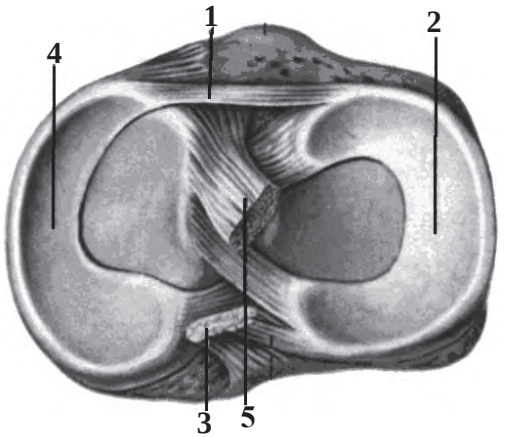


Fig. 91. Articulația genunchiului drept în secțiune orizontală. ***Aspect superior:***

1 – lig. transversum genus; 2 – meniscus lateralis; 3 – lig. cruciatum posterius; 4 – meniscus medialis; 5 – lig. cruciatum anterius.

Meniscul lateral are forma literei "O" aproape complet, iar meniscul medial a literei "C"; ele se prind prin extremități pe fosa intercondilară anterioară şi posterioară a tibiei. Anterior meniscurile se unesc printr-o bandeletă fibroasă transversală, numită ligamentul transvers al genunchiului (*lig. transversum genus*).

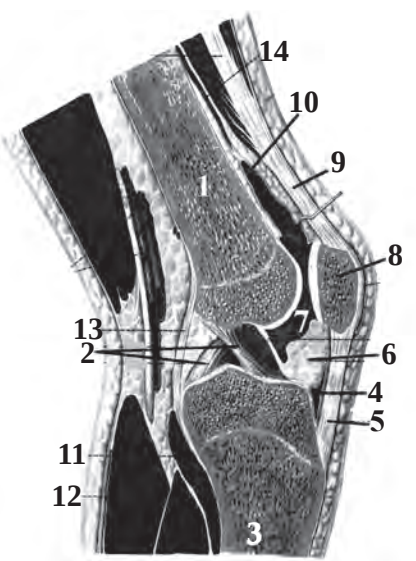


Fig. 92. Articulația genunchiului. ***Secțiune sagitală.***

1 – femur; 2 – lig. cruciata; 3 – tibia; 4 – bursa infrapatellaris profunda; 5 – lig. patellae; 6 – plica alares; 7 – cavitas articularis; 8 – patella; 9 – tendo m. quadricipitis femoris; 10 – bursa suprapatellaris; 11 – m. popliteus; 12 – m. gastrocnemius; 13 – capsula articularis; 14 – m. quadriceps femoris.

Meniscul lateral, fiind mai rezistent şi mai mobil, se deplasează făcând mişcări mai intense, în timp ce meniscul medial, mai subţire, şi mai ales, mai puţin mobil la nivelul cornului său posterior, nu poate urma uneori deplasarea condilului femural medial şi este strivit.

Meniscurile joacă şi rolul unui amortizor de şoc între extremităţile osoase, participă la lubrifierea suprafeţelor articulare, asigurând repartizarea uniformă a sinoviei pe suprafaţa cartilajelor, reducând esenţial frecarea dintre feţele articulare. Cele două meniscuri au sarcina de a anihila şi de a atenua efectul forţei presiunilor declanşate prin folosirea ei zilnică. Meniscul prezintă totodată punctul slab al genunchiului, astfel 90% din intervenţiile chirurgicale ale genunchiului se efectuează din cauza accidentării meniscurilor.

Capsula articulară se inseră pe femur la o distanţă de 1 – 1,5 cm de cartilajul hialin, iar pe tibie şi rotulă nemijlocit pe marginile cartilajului hialin care acoperă feţele articulare. Pe părţile laterale, faţa medială a capsulei aderă la faţa periferică a meniscurilor, care împart astfel cavitatea capsulară în două porţiuni: supra- şi submeniscală, care comunică între ele prin porţiunea lor centrală. Membrana sinovială a capsulei formează numeroase pliuri ce conţin ţesut adipos. Cele mai dezvoltate sunt pliurile alare (*plicae alares*) care prolabează în cavitatea articulară între femur, tibie şi patelă. Ele sunt localizate inferior de patelă de ambele părţi ale ligamentului patelar. O prelungire a acestora este plica sinovială infrapatelară ce se îndreaptă spre aria intercondilară anterioară. În împrejurimea patelei se determină şi multiple plici sinoviale mai mici după dimensiuni şi numeroase vile sinoviale.

Articulaţia genunchiului este fortificată de ligamente dispuse ventral, lateral şi dorsal.

Ventral se află **ligamentul patelei** (*lig. patellae*), o lamă tendinoasă, care reprezintă porţiunea subpatelară a tendonului muşchiului cvadriceps al femurului.

Retinaculele patelare, medial şi **lateral** (*retinaculum patellae mediale* şi *retinaculum patellae laterale*), sunt formate de fasciculele interne şi externe ale tendonului muşchiului cvadriceps al femurului şi se răsfiră de la rotulă spre epicondilii lateral şi medial ai femurului. O parte din fibrele acestor ligamente se inseră pe suprafaţa anterioară a tibiei.

Ligamentul colateral tibial (*lig. collaterale tibiale*) se inseră proximal pe epicondilul medial al femurului, concreşte cu capsula, aderă la meniscul medial şi se fixează pe marginea medială a tibiei. Este cauza frecventă a unor leziuni ale meniscului medial, ca urmare a aderenţei sale strânse cu acesta, când în urma unei mişcări bruşte în articulaţia genunchiului poate fi ciupit sau fracturat meniscul, cum se poate întâmpla unor sportivi (fotbalişti, schiori, alpinişti).

Ligamentul colateral fibular (*lig. collaterale fibulare*) începe de la epicondilul lateral al femurului şi se inseră pe faţa laterală a capului fibulei. Acest ligament este independent pe toată lungimea sa faţă de capsula articulară subiacentă.

Pe partea posterioară a articulaţiei se evidenţiază: **ligamentul popliteu oblic** (*lig. popliteum obliquum*), o expansiune fibroasă ce se desprinde din tendonul muşchiului semimembranos şi se întreţese în capsula articulaţiei, inserându-se pe condilul lateral al femurului; **ligamentul popliteu arcuat** (*lig. popliteum arcuatum*) format din fibre arcuate care încep de pe suprafaţa posterioară a capului fibulei şi de pe epicondilul lateral al femurului. Fasciculele acestui ligament se ridică în sus şi parţial se inseră în porţiunea medie a ligamentului popliteu oblic, iar parţial pe suprafaţa posterioară a tibiei; **ligamentele cruciforme sau încrucişate** (*ligamenta cruciata genus*), două cordoane fibroase scurte şi groase care se întind de la suprafaţa intercondilară a tibiei la feţele intercondilare ale femurului. Deşi profunde, sunt ligamente extraarticulare, deoarece se află în afara sinovialei. Deosebim: **ligamentul cruciat anterior** (*lig.cruciatum anterius*) care începe de la faţa medială a condilului lateral al femurului şi se inseră pe aria intercondilară anterioară a tibiei; **ligamentul cruciat posterior** (*lig.cruciatum posterior*), descinde de pe faţa laterală a condilului medial şi se inseră pe aria intercondilară posterioară a tibiei. Aceste două ligamente, încrucişându-se sub forma literei "X", asigură unirea trainică dintre femur şi tibie.

Cavitatea articulară este largă, iar datorită ligamentelor încrucişate şi a celor două meniscuri pare compartimentală. În articulaţia genunchiului se află două corpuri adipoase: **corpul adipos anterior** sau **infrapatelar** (*corpus adiposum infrapatellare*) pe secţiune sagitală are

formă triunghiulară cu baza la ligamentul patelar şi vârful în fosa intercondilară; **corpul adipos posterior al genunchiului**, localizat posterior ligamentelor încrucişate şi a sinovialei, între acesta din urmă şi ligamentele posterioare ale articulaţiei genunchiului.

Bursele seroase ale articulaţiei genunchiului (fig. 92).

În jurul articulaţiei genunchiului există un număr mare de burse seroase. Unele sunt anexate ligamentelor, iar altele sunt dispuse în jurul patelei şi a extremităţii superioare a tibiei, fiind împărţite în burse **prepatelare** şi **pretibiale.**

Bursele prepatelare sunt în număr de trei (una superficială şi două profunde):

- bursa subcutanată prepatelară (*bursa subcutanea prepatellaris*) situată între piele şi fascia genunchiului;

- bursa subfascială prepatelară (*bursa subfascialis prepatellaris*) se află între fascie şi tendonul muşchiului quadriceps al femurului;

- bursa subtendinoasă prepatelară (*bursa subtendinea prepatellaris*) dispusă între tendonul quadricepsului şi patelă.

Bursele pretibiale, la fel în număr de trei – două superficiale şi una profundă,

- bursa subcutanată infrapatelară (*bursa subcutanea infrapatellaris*) dispusă în ţesutul subcutanat, anterior de ligamentul patelar;

- bursa subcutanată a tuberozităţii tibiei (*bursa subcutanea tuberositas tibiae*) situată în ţesutul subcutanat al tuberozităţii tibiei;

- bursa infrapatelară profundă (*bursa infrapatellaris profunda*) localizată între ligamentul patelar şi tibie;

În regiunea articulaţiei genunchiului sunt bine dezvoltate bursele seroase anexate muşchilor sau tendoanelor periarticulare: bursa tendonului bicepsului femural, bursa tendonului muşchiului croitor, bursa tendoanelor "labei de gâscă", bursele gastrocnemianului (laterală şi medială), bursa muşchiului popliteu.

După forma feţelor articulare articulaţia genunchiului este condilară, uniaxială şi prezintă două mişcări principale: flexia şi extensia cu amplitudinea medie de 150^0. Aceste mişcări sunt însoţite de altele secundare, de rotaţie medială şi laterală, posibile în poziţia de flexie a genunchiului, când ligamentele colaterale sunt relaxate. Mişcările de flexie şi extensie

au loc în etajul superior al cavităţii articulaţiei genunchiului, între condilii femurului şi faţa superioară a meniscurilor, iar mişcările de rotaţie în cel inferior, delimitat de suprafaţa inferioară a meniscurilor şi suprafaţa articulară a condililor tibiei. Ligamentele cruciate frânează mişcările de flexie, extensie şi de rotaţie medială şi se relaxează la rotaţia laterală.

Articulaţiile tibiofibulare

Oasele gambei la nivelul epifizelor proximale sunt unite printr-o articulaţie sinovială (fig. 90), epifizele distale printr-o sindesmoză, iar diafizele prin membrana interosoasă crurală (fig. 90,93).

Articulaţia tubiofibulară (*articulatio tibiofibularis*) este o diartroză plană dintre faţa articulară a capului fibulei cu faţa articulară fibulară a condilului lateral al tibiei. Capsula se inseră pe marginea cartilajului hialin şi în unul din şase cazuri cavitatea articulară comunică cu cavitatea articulaţiei genunchiului. Capsula este întărită de două ligamente: **ligamentul anterior al capului fibulei** (*lig. capitis fibulae anterius*) şi **ligamentul posterior al capului fibulei** (*lig. capitis fibulae posterius*). Fiind o articulaţie planiformă, nu prezintă decât mişcări de alunecare de amplitudine redusă.

Sindesmoza tibiofibulară (*syndesmosis tibiofibularis*) reprezintă o unire neîntreruptă între extremităţile distale ale celor două oase ale gambei (fig. 93). Cele două suprafeţe articulare nu prezintă cartilaj hialin, fiind acoperite numai de periost. Această sindesmoză este consolidată de ligamentele tibiofibulare anterior, posterior şi interosos (*ligg. tibiofibularia anterius et posterius*). Ligamentul interosos se continuă superior cu membrana interosoasă crurală. Adeseori sinoviala articulaţiei talocrurale emite o prelungire care pătrunde între tibie şi fibulă, până la nivelul ligamentului interosos.

Membrana interosoasă crurală (*membrana interossea cruris*) este o formaţiune fibroasă, rezistentă, dispusă în spaţiul dintre cele două oase ale gambei. Se inseră pe marginile interosoase ale tibiei şi fibulei şi serveşte pentru inserţii musculare, participând la delimitarea lojelor musculare anterioară şi posterioară ale gambei. În partea sa superioară şi inferioară prezintă câte un orificiu pentru trecerea vaselor şi nervilor. Această unire practic este imobilă.

UNIRILE OASELOR PICIORULUI

Articulaţia talocrurală (*articulatio talocruralis*), numită şi articulaţia gleznei, uneşte cele două oase ale gambei cu talusul şi constituie o articulaţie trohleară tipică. Este o articulaţie compusă, formată de feţele articulare ale epifizelor distale ale tibiei şi fibulei cu feţele articulare ale astragalului (fig. 93). Tibia şi fibula, unite prin sindesmoza tibiofibulară, formează o scoabă alungită transversal, în care pătrunde corpul talusului.

Capsula articulară se inseră în părţile superioară şi inferioară la periferia cartilajului hialin, cu excepţia părţii anterioare a articulaţiei unde se inseră pe tibie şi pe colul talusului la 7 – 8 mm de cartilajul hialin. Anterior şi posterior capsula este subţire şi laxă. Pe părţile laterale capsula este îngroşată de către ligamentele colaterale medial şi lateral.

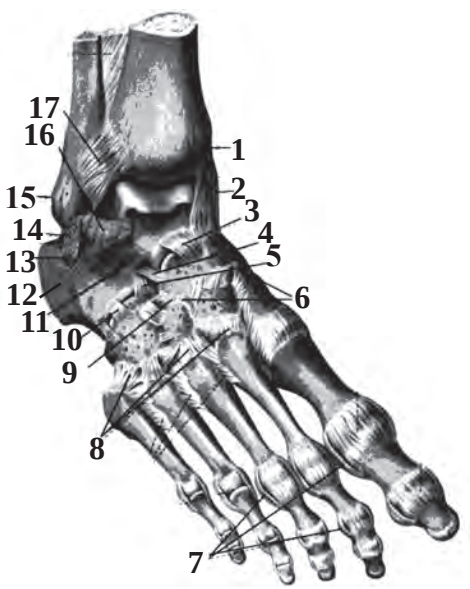


Fig. 93. Articulaţia talocrurală. Ligamentele şi articulaţiile piciorului. ***Faţa dorsală:*** *1 – malleolus medialis; 2 – lig. mediale (deltoideum); 3 – lig. talonaviculare; 4 – lig. calcaneonaviculare; 5 – lig. calcaneocuboideum; 6 – ligg. calcaneonavicularia dorsalia; 7 – ligg. collateralia; 8 – ligg. tarsometatarsea dorsalia; 9 – lig. cuneocuboideum dorsale; 10 – lig. calcaneocuboideum dorsale; 11 – lig. talocalcaneum interosseum; 12 – calcaneus; 13 – lig. talocalcaneum laterale; 14 – lig. calcaneofibulare; 15 – malleolus lateralis; 16 – lig. talofibulare anterius; 17 – lig. tibiofibulare anterius.*

Ligamentul medial (deltoid), *ligamentum mediale* (*deltoideum*), este gros şi puternic, de formă triunghiulară, începe pe maleola medială şi cu baza se inseră pe oasele navicular, astragal şi calcaneu. Este constituit din patru fascicule: tibiotalar anterior, tibionavicular, tibiocalcanean şi tibiotalar posterior.

Ligamentul colateral lateral este radiar şi se întinde de la maleola fibulară la talus şi calcaneu, fiind constituit din trei fascicule distincte, denumite în raport cu dispoziţia lor: ligamentul talofibular anterior, ligamentul calcaneofibular şi talofibular posterior.

În articulaţia talocrurală au loc mişcările de flexie şi extensie a piciorului. Flexia sau flexia dorsală este mişcarea prin care faţa dorsală a piciorului se apropie de faţa anterioara a gambei, iar extensia sau flexia plantară este mişcarea în sens invers, prin care faţa dorsală a piciorului se îndepărtează de gambă. Amplitudinea totală a mişcărilor de flexie şi extensie este de 70^0, dintre care 25^0 revin flexiei dorsale, iar 45^0 extensiei. În flexia plantară sunt posibile şi mişcări laterale de mică amplitudine. Mobilitatea articulaţiei talocrurale variază de la individ la individ.

Oasele tarsului sunt unite între ele prin următoarele articulaţii: subtalară, talocalcaneonaviculară, calcaneocuboidă, cuneonaviculară şi tarsometatarsiene.

Articulaţia subtalară (*articulatio subtalaris*) uneşte talusul şi calcaneul prin două articulaţii: una anterioară şi cealaltă posterioară, separate prin *sinus tarsi*. Este formată de faţa articulară anterioară şi posterioară calcaneală de pe suprafaţa inferioară a astragalului şi de feţele articulare de pe faţa superioară a calcaneului. Feţele articulare sunt absolut congruente.

Capsula articulară se inseră la periferia cartilajului hialin şi este fortificată de: ligamentul talocalcanean interosos, talocalcanean lateral şi talocalcanean medial. Ligamentul talocalcanean interosos este foarte puternic, ocupă *sinus tarsi*, separând articulaţia subtalară de cea talocalcaneonaviculară.

În cazurile de torsiuni ale piciorului, ligamentul interosos are rolul de frânare a exagerării mişcărilor, asigurând astfel articulaţiei un grad mare de stabilitate şi elasticitate, absolut necesare în timpul mersului.

Articulația talocalcaneonaviculară (*articulatio talocalcaneonavicularis*), localizată anterior de articulația subtalară, formată de capul astragalului, fața posterioară concavă a navicularului, fața superioară a calcaneului (fig. 93) şi **ligamentul calcaneonavicular plantar** (*lig. calcaneonaviculare plantare*), care conține în porțiunea dintre sustentacul şi marginea posterioară a navicularului un strat de cartilaj fibros *fibrocartilago navicularis. P*e această porțiune a ligamentului calcaneonavicular plantar se sprijină capul talusului, transmițându-se astfel greutatea corpului acestui ligament şi prin intermediul bolții plantare. Prin relaxarea ligamentului capul talusului coboară, iar bolta plantară se reduce.

Pe sub fața plantară a ligamentului calcaneonavicular trec tendoanele mușchilor tibial posterior şi ale flexorilor degetelor, care contribuie în mod activ la susținerea capului talar, a bolții piciorului şi a greutății corpului.

Capsula articulară se inseră pe marginea fețelor articulare şi este fortificată de ligamente. **Ligamentul talonavicular,** *lig. talonaviculare,* fortifică partea superioară a articulației; de părțile laterale articulația este întărită de **ligamentul talocalcaneal lateral,** *lig. talocalcaneum laterale* şi **ligamentul talocalcaneal medial,** *lig. talocalcaneum mediale*; şi pe suprafața plantară ligamentul calcaneonavicular plantar.

Cu toate că după forma fețelor articulare articulația talocalcaneonaviculară este considerată sferoidă, mişcările sunt posibile doar în jurul axului sagital comun şi pentru articulația subtalară. Mişcările în aceste articulații se efectuează simultan constituind o **articulație combinată talotarsală**, *articulatio talotarsalis*. Totodată talusul rămâne imobil, se mişcă doar restul piciorului împreună cu calcaneul şi navicularul.

La rotația în afară se ridică marginea medială a piciorului – supinația. Simultan are loc şi adducția. În caz de rotație înăuntru – pronație, marginea medială a piciorului se coboară, iar cea laterală se ridică. În acelaşi timp are loc abducția piciorului.

Aşadar, mişcarea de flexie dorsală se îmbină cu supinația şi adducția, iar flexia plantară se poate îmbina cu pronația şi abducția, la fel şi cu supinația şi adducția. La copil, îndeosebi, în primul an de viață, piciorul se află în supinație, din care cauză în timpul mersului copilul nu se sprijină pe toată talpa, dar numai pe marginea ei laterală. Odată cu vârsta are loc pronația piciorului – coborârea marginii mediale. Articulațiile talocrurală, subtalară şi talocalcaneonaviculară pot funcționa şi independent. În prima articulație predomină mişcările de flexie şi extensie, iar în ultimele două – de pronație şi supinație. În mod normal ele funcționează împreună, constituind o singură articulație – **articulația piciorului,** *articulatio pedis*, în care astragalul îndeplineşte rolul unui disc osos.

Articulația calcaneocuboidiană, *articulatio calcaneocuboidea*, este formată de fața articulară cuboidală a calcaneului şi fața articulară posterioară a cuboidului. Articulația e siliformă, fețele articulare sunt maximal congruente, mişcările sunt limitate.

Capsula articulară se inseră la periferia cartilajului hialin, fiind mai laxă lateral decât medial. Partea plantară a capsulei e fortificată de **ligamentul calcaneocuboid plantar**, *lig. calcaneocuboideum plantare*, şi **ligamentul plantar lung**, *lig. plantare longum*, cel mai puternic din ligamentele piciorului. Acest ligament începe pe fața inferioară a calcaneului şi se inseră pe bazele oaselor II – V metatarsiene.

Articulația transversă a tarsului, *articulatio tarsi transversa* sau **articulația lui Chopart** (fig. 93), este formată din articulația talonaviculară şi articulația calcaneocuboidiană. Interliniul articular este dispus transversal, având forma literei "S" culcat. Pentru această articulație este specific prezența unui ligament comun pentru ambele articulații, numit **bifurcat**, *lig.bifurcatum*, denumit **"cheia articulației".** Această denumire este justificată deoarece pentru dezarticulare este absolut necesară secționarea sa. Posterior se inseră pe marginea superioară a calcaneului şi se împarte în două fascicule: unul medial, **ligamentul calcaneonavicular**, *lig. calcaneonaviculare*, care este mai gros şi se inseră pe toată lungimea marginii posterolaterale a navicularului; celălalt fascicul, lateral, **ligamentul calcaneocuboidian**, *lig. calcaneocuboideum*, se inseră pe fața dorsală a osului cuboid.

Articulația cuneonaviculară, *articulatio cuneonavicularis*, este planiformă, reprezentată de unirea navicularului cu cele trei oase cuneiforme. Capsula articulară se inseră pe marginea cartilajului hialin, fi-

ind întărită de **ligamentele cuneonaviculare dorsale** şi **plantare**, *ligg. cuneonavicularia plantaria* et *dorsalia*, de **ligamentele intercuneiforme interosoase**, *ligg. intercuneiformia interossea*, şi de **ligamentele intercuneiforme dorsale** şi **plantare**, *ligg. intercuneiformia dorsalia* et *plantaria*.

Articulaţiile tarsometatarsiene, *articulationes tarsometatarseae* sau *articulatia Lisfranc*, sunt articulaţii plane, amfiartroze, formate la unirea celor trei oase cuneiforme şi a cuboidului cu oasele metatarsiene.

Fig. 94. Ligamentele şi articulaţiile piciorului. ***Faţa plantară:***
1 – ligg. plantaria; 2 – ligg. cuneonavicularia plantaria; 3 – tendo m. tibialis anterioris; 4 – tendo m. tibialis posterioris; 5 – lig. calcaneonaviculare plantare; 6 – lig. plantare longum; 7 – tendo m. peronei longi; 8 – tendo m. peronei brevis; 9 – ligg. tarsometatarsea plantaria; 10 – ligg. metatarsea plantaria; 11 – lig. collateralia.

Prin articulaţia oaselor cuneiforme şi a cuboidului se realizează o boltă osoasă transversală cu concavitatea inferior – **arcada tarsiană**. Bazele celor cinci oase metatarsiene formează o boltă transversală, concavă inferior – **arcada metatarsiană**. Concavitatea acestei arcade este orientată infero-medial, deoarece al cincilea metatarsian are o direcţie descendentă care îl apropie mai mult de sol decât primul metatarsian.

Între aceste oase se formează trei articulaţii separate: 1) unirea osului cuneiform medial cu osul I metatarsian; 2) unirea oaselor metatarsiene II şi III cu oasele cuneiforme intermediar şi lateral; 3) unirea oaselor metatarsiene IV şi V cu osul cuboid. Capsulele articulaţiilor sunt fortificate de **ligamentele tarsometatarsiene dorsale** şi **plantare**, *ligg. tarsometatarsea dorsalia* et *plantaria*; **ligamentele cuneometatarsiene**

interosoase, *ligg. cuneometatarsia interossea*, în număr de trei: medial, mijlociu şi lateral. Ligamentul interosos medial, numit şi **ligamentul Lisfranc,** uneşte primul cuneiform cu al doilea metatarsian. Este un fascicul fibros scurt gros şi cel mai important ligament în dezarticulaţie şi reprezintă **"cheia articulaţiei Lisfranc".**

Articulaţiile intermetatarsiene, *articulationes intermetatarseae*, sunt planiforme şi se formează la unirea oaselor metatarsiene la nivelul bazei, iar la nivelul capetelor prin ligamentul metatarsian transvers profund. Capsulele acestor articulaţii sunt întărite de **ligamentul metatarsian dorsal**, *lig. metatarseum dorsale;* **ligamentul metatarsian plantar**, *lig. metatarseum plantare* şi **ligamentul metatarsian interosos**, *lig. metatarseum interosseum.* Aceste articulaţii prezintă numai mişcări limitate de alunecare. Între cele cinci oase metatarsiene se delimitează patru **spaţii interosoase metatarsiene**, *spatia interossea metatarsi.*

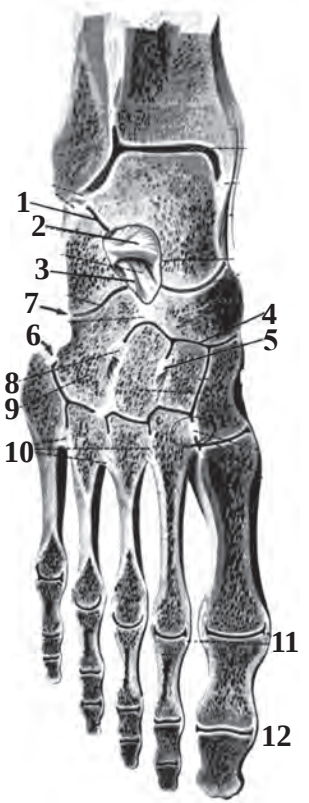


Fig. 95. Piciorul în secţiune orizontală:
1 – articulatio subtalaris; 2 – lig. talocalcaneum interosseum; 3 – articulatio talocalcaneonavicularis; 4 – articulatio cuneonavicularis; 5 – lig. intercuneiforme interosseum; 6 – articulatio tarsometatarsea; 7 – articulatio calcaneocuboideae; 8 – lig. cuneocuboideum boideum interosseum; 9 – os cuboideum; 10 – ligg. metatarsea interosseum; 11 – articulatio metatarsophalangea; 12 – articulatio interphalangea.

Articulaţiile metatarsofalangiene, articulationes *metatarsophalangeae*, sunt formate de capetele oaselor metatarsiene şi bazele falangelor proximale ale degetelor. Capsula este fină şi laxă, fortificată din partea laterală şi medială de **ligamentele colaterale**, *ligg. collateralia*; inferior de **ligamentele plantare**, *ligg. plantaria*; **ligamentul metatarsian**

transvers profund, *lig. metatarseum transversum profundum*, care leagă capetele metatarsienelor de la I până la al V-lea. Acest ligament concreşte cu capsulele articulaţiilor metatarsofalangiene. În aceste articulaţii sunt posibile mişcările de flexie şi extensie cu o amplitudine totală de 90^0. Flexiunea este mai accentuată decât extensiunea şi este însoţită de adducţie. Abducţia este posibilă numai când degetele sunt întinse.

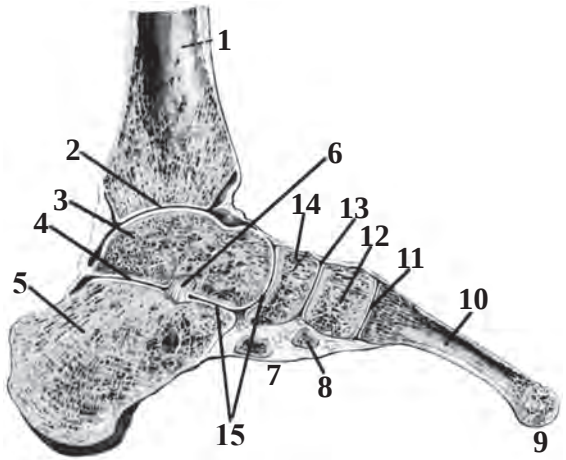


Fig. 96. Articulaţiile piciorului drept. *Secţiune sagitală:*
1 – tibia; 2 – articulatio talocruralis; 3 – talus; 4 – articulatio subtalaris; 5 – calcaneus; 6 – lig. talocalcaneum interosseum; 7 – lig. plantare longum; 8 – os sesamoideum; 9 – caput os metatarsale II; 10 – os metatarsale; 11 – articulatio tarsometatarsea; 12 – os cuneiforme I; 13 – articulatio cuneonavicularis; 14 – os naviculare; 15 – articulatio talocalcaneonavicularis.

Articulaţiile interfalangiene ale piciorului, *articulationes interphalangeae pedis*. Cu excepţia halucelui, care posedă o singură articulaţie, toate celelalte degete au două articulaţii interfalangiene. Ele fac parte din articulaţii trohleare (ginglime). Fiecare articulaţie este întărită de două **ligamente colaterale**, *ligg. collateralia*; şi un **ligament plantar**, *lig. plantare.* Mişcările principale sunt flexia şi extensia, precum şi mişcări accesorii de abducţie, adducţie şi rotaţie.

Piciorul în ansamblu

Dispoziţia şi structura oaselor, articulaţiilor şi ligamentelor piciorului sunt condiţionate de presiunea de sus în jos, dată de greutatea corpului şi contrapresiunea, datorită rezistenţei solului, constituie o perfectă adaptare la statica şi locomoţia bipedă. Navicularul, cele trei oase cuneiforme, cuboidul şi oasele metatarsiene I – V, se unesc prin amfiartroze şi constituie baza solidă a piciorului.

Aceste formaţiuni sunt în aşa fel dispuse, încât alcătuiesc o boltă cu o dublă concavitate: longitudinală şi transversală, care asigură piciorului o elasticitate adecvată în timpul deplasărilor organismului în mod ortostatic, biped. Bolta piciorului este rezultatul articulării speciale a oaselor tarsului şi metatarsului, structurată boltit, concav atât în sens antero-posterior, cât şi în sens transvers, menţinută prin prezenţa unor ligamente şi tendoane puternice. Bolta longitudinală are un stâlp medial format de: astragal, navicular, cuneiforme şi primele trei oase metatarsiene şi un stâlp lateral format de: calcaneu, cuboid şi ultimele două oase metatarsiene cu curbura mai puţin accentuată.

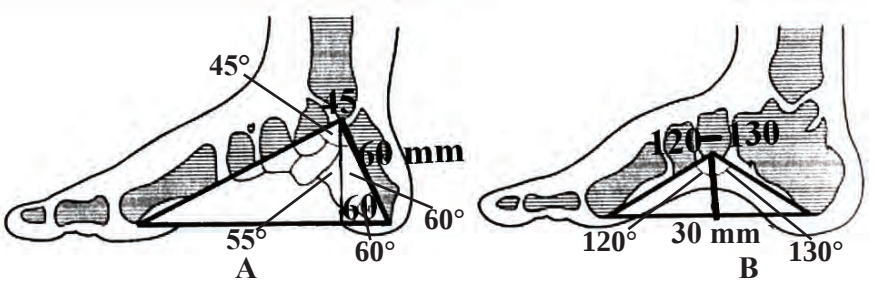


Fig. 97. Determinarea înălţimii bolţii longitudinale I a piciorului şi parametrii ei în normă (după I. V. Gaivoronskii):
A – metoda clinică bazată pe măsurarea distanţelor dintre punctele osoase palpabile ale piciorului; B – metoda radiologică, bazată pe măsurarea distanţelor dintre punctele indicate pe radiogramă.

Deosebim cinci arcuri ale bolţii longitudinale, care încep din acelaşi punct – de la tuberozitatea calcaneului –şi se orientează anterior de-a lungul oaselor metatarsiene. Cel mai lung şi mai înalt este arcul II, iar

cel mai scurt şi mai jos – arcul V. Bolta transversală corespunde unei linii oblice care trece prin cele trei oase cuneiforme şi osul cuboid, sau linia ce trece prin punctele superioare ale celor cinci arcuri ale bolţii longitudinale.

Arcul longitudinal medial este mai înalt, nu întră în contact cu suprafaţa de sprijin a plantei şi este numit arc de amortizare. Arcul longitudinal lateral este mai puţin boltit şi atinge suprafaţa de sprijin, fiind numit arc de suport.

Bolta piciorului este susţinută datorită formei, aşezării şi tipurilor de unire dintre oase, de ligamente, tendoane şi de muşchi. Cea longitudinală este menţinută de ligamentele plantar lung, calcaneonavicular plantar, aponeuroza plantară. Sensul transversal al bolţii este asigurat de modul de articulare a celor trei cuneiforme, de ligamentele transversale plantare (metatarsian transversal profund, metatarsian interosos), apoi de tendoanele muşchilor fibular lung, tibial anterior şi posterior, care se prind toate pe marginea medială a piciorului; tendonul muşchiului fibular lung ajunge la baza primului metatarsian şi la primul cuneiform, după ce a străbătut de-a curmezişul talpa pe sub bolta piciorului. Tendonul muşchiului tibial anterior se inseră pe aceleaşi oase, iar cel al muşchiului tibial posterior pe tuberculul osului navicular. Prin structura şi poziţia lor, aceste tendoane formează un fel de scară de călărie, care trage în sus de boltă, când muşchii respectivi se contractă, menţinând-o.

Muşchii longitudinali şi tendoanele lor, inserate pe falangele degetelor, scurtează piciorul, contribuind la retractarea bolţii longitudinale, iar muşchii transversali îngustează piciorul, fortificând bolta transversală.

Greutatea corpului se transmite solului prin trei puncte de sprijin: unul posterior – tuberozitatea calcaneului, şi două anterioare – medial, capul metatarsianului I, şi lateral, capul metatarsianului V.

Scăderea tonusului muşchilor şi slăbirea aparatului ligamentar al piciorului duc la turtirea bolţii, dând naştere **piciorului plat.** Tocurile înalte, prin modificarea distribuţiei greutăţii corpului, slăbesc aparatul de susţinere al bolţii şi pot duce la deformări.

Bolta piciorului asigură funcţia de amortizare în statică şi dinamică, reduce efectele izbiturilor din timpul mersului, alergărilor, la fel preîntâmpină compresiunea ţesuturilor moi în timpul mişcării, contribuind la crearea condiţiilor favorabile în circulaţia sangvină.

Bolta contribuie de asemenea la adaptarea piciorului la mers şi alergat pe teren accidentat. La copii, îndeosebi până la vârsta de 1 an, piciorul se află în poziţie de supinaţie, din care cauză în timpul mersului copilul se sprijină numai pe marginea laterală a tălpii piciorului. Cu vârsta are loc coborârea marginii mediale, proces numit pronarea piciorului.

Pentru diferenţierea piciorului normal de piciorul plat se utilizează diferite metode de determinare a înălţimii stâlpului medial al bolţii longitudinale (fig. 97). Una din metode constă în determinarea intervalului (distanţei) dintre apexul maleolei mediale şi linia orizontală ce uneşte capul osului metatarsian I cu tuberul calcaneului. Dacă piciorul este normal, apoi înălţimea acestui stâlp constituie nu mai puţin de 55 – 60 mm. Pe radiogramele piciorului, îndeplinite în poziţie standartă de profil, se determină intervalul dintre suprafaţa inferioară a navicularului şi linia orizontală ce uneşte capul metatarsianului I şi tuberul calcaneului. În normă ea constituie nu mai puţin de 35 mm. Pe aceste figuri sunt prezentate şi dimensiunile unghiurilor triunghiurilor formate la unirea acestor puncte (repere). Pentru piciorul normal, în primul caz, prin utilizarea metodelor clinice, unghiul de la vârful maleolei mediale nu trebuie să depăşească 95^0, iar cel de la tuberozitatea calcaneului – 60^0**.** Pe radiograme dimensiunile unghiului navicular nu trebuie să depăşească 130^0. La micşorarea înălţimii bolţii unghiul devine mai mare de 140^0, ceea ce indică la apariţia piciorului plat.

Modificările bolţii plantare şi ale formei piciorului sunt apreciate după forma amprentei plantare. La un picior normal amprenta este continuă de-a lungul marginii laterale a piciorului, lăţită la nivelul călcâiului şi al metatarsului. La piciorul excavat amprenta este discontinuă, fiind prezentă numai la nivelul călcâiului şi al capetelor metatarsienelor. La piciorul plat amprenta este cu atât mai largă cu cât piciorul este mai plat şi poate lua aspect convex pe marginea sa medială.

Piciorul plat apare mai frecvent în perioadele critice ale dezvoltării postnatale: când copilul începe a merge, perioada accelerării creşterii, perioada maturizării sexuale, perioada graviditătii, climacterică şi a senilităţii.

MIOLOGIA

Caracteristica morfofuncțională a sistemului muscular

Sistemul muscular cuprinde toate formațiunile constituite din celule contractile şi este alcătuit din musculatura somatică şi cea viscerală. În timpul dezvoltării sistemului muscular apar patru tipuri de celule musculare: striate, netede, cardiace striate şi cardiace din sistemul excitoconductor. Muşchii striați, în general, acționează voluntar şi sunt inervați de nervi somatici.

Din fibre musculare striate sunt constituiți toți muşchii scheletici, diafraga, muşchii limbii, palatului moale, faringelui, laringelui, muşchii porțiunii superioare a esofagului, perineului, muşchii globului ocular şi ai urechii medii.

Datorită activității muşchilor scheletici se efectuează toate mişcările ce au loc între diferite segmente ale corpului, deplasarea în spațiu şi menținerea echilibrului. Aceşti muşchi realizează mişcările de respirație, masticație, deglutiție, defecație, micțiune, mişcările globului ocular, determină specificul mimicii, fonația şi articularea sunetelor; participă la formarea pereților cavităților toracice şi abdominale, la refluxul sângelui venos şi limfei etc.

Muşchii scheletici se diferențiază din necesitatea unui răspuns rapid şi precis la stimuli. Ei au un metabolism intens, fiind mari producători de energie, în concordanță cu lucrul mecanic pe care-l efectuează prin contracție.

Muşchii netezi din structura viscerelor cavitare, canalelor glandulare, vaselor sangvine, la fel şi muşchiul cardiac, funcționează involuntar, deservesc funcțiile viscerale motorii şi sunt inervați de sistemul nervos vegetativ. Musculatura netedă, spre deosebire de cea striată, reacționează mai lent la stimuli şi produce cantități mici de energie.

La maturi, masa muşchilor scheletici constituie – la bărbați aproximativ 40% din masa totală a corpului, iar la femei – 35%. La nounăscut masa musculară nu depăşeşte 20%; până la vârsta de 18–20 ani masa musculară se dublează. Dacă se practică sportul sau munca fizică,

masa musculaturii scheletice ajunge până la 50 – 60% din masa corpului. În corpul omenesc se numără peste 639 de muşchi, dintre care 317 sunt perechi şi 5 impari.

Fiecare muşchi scheletic constituie un organ aparte, care posedă o formă şi structură specifică. El este alcătuit din fibre musculare striate unite între ele prin lamele de țesut conjunctiv, acoperite la exterior cu fascia proprie, conține vase sangvine şi nervi. Unitatea morfofuncțională a muşchilor scheletici este fibra musculară striată, diametrul căreia nu depăşeşte 110 μ, iar lungimea – de la câțiva milimetri până la 10 – 12 cm.

Muşchiul ca organ este format din componenta musculară şi una conjunctivă. Țesutul conjunctiv al muşchiului scheletic se diferențiază din mezenchimul local în timpul miogenezei. El formează învelişul exterior al muşchiului – *epimisium*, de la care pornesc septuri conjunctive, ce înconjoară fasciculele de fibre musculare, alcătuind *perimisium*. În ele sunt cuprinse vasele sangvine, limfatice şi nervii. În jurul fiecărei fibre musculare se află o teacă conjunctivală fină, evidențiată mai ales prin capilarele pe care le conțin şi care înconjoară fiecare fibră musculară – *endomisium* (fig. 98). Formațiunile menționate nu numai că asigură integritatea mecanică şi biologică a fibrelor şi fasciculelor musculare, dar şi permit alunecarea liberă a lor în timpul contracțiilor musculare.

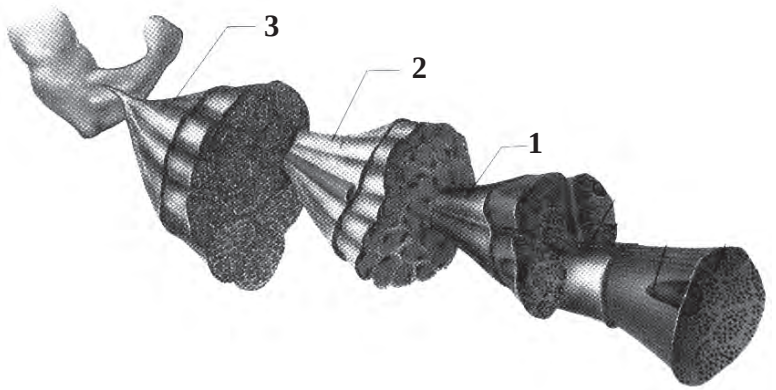


Fig. 98. Organizarea internă a muşchiului ca organ:
1- endomisium; 2 – perimisium; 3 – epimisium.

Partea conjunctivală a muşchiului este constituită din fascicule de fibre tendinoase şi tendocite, distribuite printre ele. Elementele conjunctivale ale muşchiului continuă în structura tendonului, la care deosebim: endo-, peri- şi epitendinii. Partea tendinoasă este trainic unită cu cea musculară şi la fel de trainic este fixată pe os, cartilaj sau fascie. La unii muşchi, îndeosebi la cei care participă la formarea pereţilor cavităţii abdominale, partea conjunctivală a muşchiului se numeşte *aponevroză*.

Activitatea muşchilor depinde de trei proprietăţi esenţiale ale ţesutului muscular: excitabilitatea, contractilitatea şi elasticitatea.

Excitabilitatea este capacitatea muşchiului de a reacţiona la anumite excitaţii.

Contractilitatea este capacitatea muşchiului de a-şi schimba forma sub acţiunea excitaţiei şi de a exercita o tracţiune la extremităţile sale. În felul acesta se realizează deplasarea segmentelor corpului sau fixarea lor într-o anumită poziţie.

Elasticitatea este proprietatea muşchiului de a reveni la forma iniţială după încetarea contracţiei.

Tonusul muscular. Muşchii netezi, precum şi cei striaţi, nu sunt complet relaxaţi nici în starea de repaus a organismului, aflându-se în permanenţă într-o oarecare încordare, într-un anumit grad de tensiune, denumită *tonus muscular*. Gradul de contractare şi activitate a muşchilor variază continuu, atât în starea de veghe, cât şi de somn. Tonusul muscular se datorează activităţii sistemului nervos central.

Primind în permanenţă excitaţii de la receptorii din muşchi, tendoane, articulaţii şi alţi receptori, sistemul nervos central determină în mod reflex tonusul muscular.

Tonusul muşchilor netezi este indispensabil bunei funcţionări a organelor interne. Astfel, tonusul muşchilor netezi din pereţii arteriali asigură menţinerea presiunii sângelui, iar a celor din pereţii stomacului şi intestinului condiţionează mişcările peristaltice ale acestor organe.

Tonusul muşchilor scheletici nu dispare nici în repaus absolut, asigurând păstrarea diverselor poziţii ale corpului şi este hotărâtor pentru atitudinea caracteristică şi expresia feţei fiecărui om. Tonusul muscular

joacă un rol important în menţinerea temperaturii corpului omenesc. În timpul somnului, când activitatea sistemului nervos central este redusă, tonusul muscular scade considerabil.

Forţa musculară se exprimă prin valoarea contracţiei maxime dezvoltată la excitaţia muşchiului şi depinde de: numărul de fascicule musculare; forţa contractării fibrelor musculare din componenţa muşchiului; dimensiunea secţiunii transversale a muşchiului; lungimea iniţială a muşchiului; gradul de antrenare; dimensiunile suprafeţelor de origine şi inserţie ale muşchiului; dimensiunile unghiului de inserţie pe osul vecin (forţa musculară este cu atât mai mare, cu cât locul de inserţie al muşchiului este mai departe de axa articulaţiei); caracterul inervaţiei.

Unitatea componentă de bază a aparatului locomotor este cea cinetică, alcătuită din articulaţie – muşchi – nerv. Fiecare din aceste trei structuri îşi are un rol bine definit, dar care nu se motivează decât în relaţia de interdependenţă a întregii unităţi cinetice. Această unitate poartă denumirea de **aparat neuromusculoartrocinetic.**

Activitatea motrică este totdeauna o activitate complexă. Orice mişcare, oricât de simplă, implică participarea anumitor grupe musculare – sinergiste şi antagoniste, a căror activitate este coordonată de sistemul nervos central. Aceste asocieri într-o acţiune comună sunt determinate şi de unele particularităţi de aşezare şi distribuire ale muşchilor – încrucişările musculare, lanţurile şi chingile musculare.

Se deosebesc trei tipuri de încrucişări ale muşchilor scheletici (fig. 99):

- încrucişările muşchilor situaţi în diferite straturi ale aceleaşi regiuni topografice;
- încrucişările muşchilor sinergişti ce merg în aceeaşi direcţie, care se împart în trei subgrupe: a – muşchii ce se încrucişează la locul de origine; b – încrucişările pe traiectul muşchiului; c - încrucişările la locul de inserţie al muşchilor;
- încrucişările fasciculelor musculare din componenţa aceluiaşi muşchi.

Acest fenomen este universal pentru fiecare segment al corpului şi reprezintă o argumentare morfologică a unităţii funcţionale a grupelor de muşchi antagonişti.

Lanțul muscular sau motor reprezintă o grupare de mușchi în sens longitudinal de-a lungul unui lanț articular. Întinzându-se peste mai multe articulații, datorită contracției simultane și succesive a mușchilor lanțului, are loc solidarizarea într-o acțiune comună a mai multor segmente corporale.

Chingile musculare, de obicei, sunt alcătuite din doi mușchi cu inserția distală apropiată sau chiar comună, și cu capetele proximale divergente.

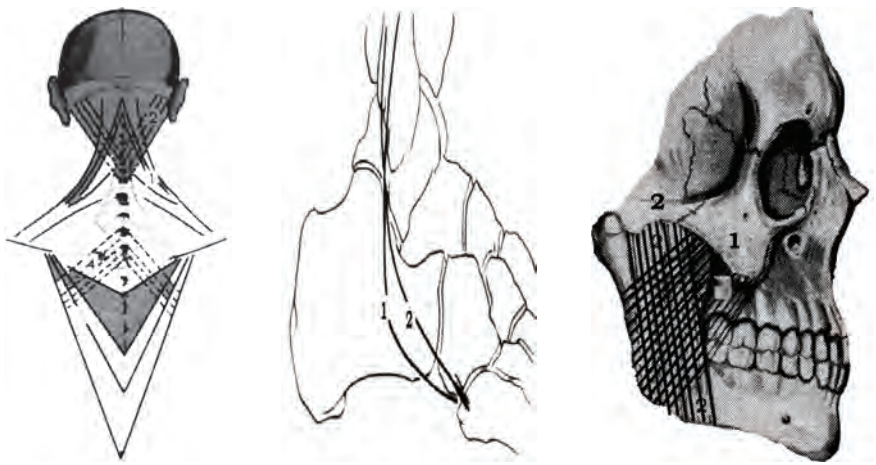


Fig. 99. Tipuri de încrucișări musculare: ***A – încrucișările mușchilor situați în diferite straturi ale aceleiași regiuni; B – încrucișările sinergiștilor ce merg în aceeași direcție; C – încrucișările fasciculelor musculare din componența aceluiași mușchi*** (*m. maseter*).

Zonele excitabilității mărite, localizate în limitele mușchilor scheletici sau a fasciilor musculare, poartă denumirea de **puncte trigger miofasciale**. R. Melzak (1981), luând în considerare răspândirea largă a hipertonusului – zonelor trigger, atrage atenția asupra posibilității apariției lor în perioada creșterii organismului, ca urmare a tensionării și întinderii elementelor sistemului osteomuscular. În 80 – 85% de cazuri localizarea punctelor trigger miofasciale coincide cu hilul muscular – locul unde vasele sangvine și nervii perforează fascia și pătrund în mușchi. Aceste hiluri sunt localizate pe fața internă a mușchiului. Mai frecvent aceste puncte apar în regiunea cervicală, la nivelul centurii scapulare și pelviene și sunt localizate pe marginile libere ale mușchilor.

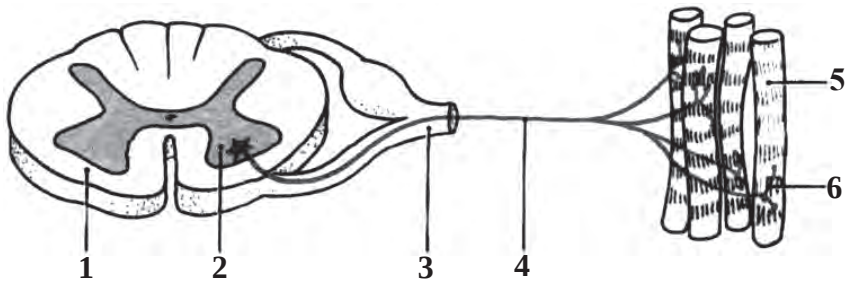


Fig. 100. Schema unității neuromotrice.
1 – funiculul anterior al măduvei spinării; 2 – corpul celulei nervoase motorii; 3 – nerv spinal; 4 – fibră nervoasă motorie; 5 – fibră musculară; 6 – terminații nervoase.

Fibrele nervoase ajung la cele musculare striate prin intermediul formațiunilor de țesut conjunctiv. Un mușchi poate primi o ramură nervoasă, care derivă de la un nerv spinal, sau una și mai multe ramuri, de la mai mulți nervi spinali. Astfel, un mușchi poate avea o inervație uni- sau plurisegmentară. Înainte de a pătrunde în mușchi, dar și după penetrație, nervul, ramificându-se, asigură fiecare fibră musculară cu fibre nervoase. Una și aceeași fibră nervoasă inervează un număr variat de fibre musculare, răspândite în întregul mușchi. Neuronul motor, axonul și ramificațiile sale, ce inervează fibrele musculare, constituie *unitatea neuromotorie* (fig. 100). Numărul de fibre musculare, inervate de un motoneuron, variază de la 2 – 3 până la câteva sute.

Clasificarea mușchilor

Clasificarea mușchilor scheletici are loc în raport cu: regiunile corpului; forma și structura; funcția; dezvoltarea; articulațiile; orientarea fasciculelor musculare; așezarea anatomo-topografică.

1. În conformitate cu regiunile corpului, deosebim: muşchii capului, ce se divid în muşchi mimici, muşchi masticatori şi muşchii organelor de simţ; muşchii trunchiului, ce se împart în muşchii spatelui, toracelui şi abdomenului; muşchii membrului superior, care corespunzător segmentelor se împart în muşchii centurii scapulare, muşchii braţului, antebraţului şi ai mâinii; muşchii membrului inferior, unde avem muşchii centurii (muşchii bazinului), muşchii coapsei, gambei şi ai piciorului.

2. După formă şi structură: muşchi fusiformi, caracteristici pentru membre; muşchi lungi, scurţi şi laţi. Ultimii sunt specifici pentru trunchi. În conformitate cu formele geometrice – muşchi circulari, pătraţi, deltoizi, trapezi, romboizi ş. a. Dacă fibrele nusculare ale muşchiului sunt situate de o singură parte a tendonului şi sub un unghi faţă de el, muşchiul se numeşte *unipenat*, iar dacă astfel de fascicule se află de ambele părţi ale tendonului, muşchiul se numeşte *bipenat*. După numărul capetelor de origine deosebim muşchi cu două, trei sau patru capete.

3. În raport cu funcţia exercitată deosebim: muşchi flexori, extensori, abductori, adductori, pronatori, supinatori, rotatori.

4. În conformitate cu dezvoltarea există muşchi autohtoni, truncopetali, truncofugali.

5. După numărul articulaţiilor peste care trec: muşchi uniarticulari (toţi muşchii scurţi); muşchi biarticulari, muşchi poliarticulari.

6. După direcţia fasciculelor musculare: muşchi oblici, transversali, orbiculari şi muşchi cu fasciculele musculare longitudinale drepte.

7. După aşezarea anatomotopografică: muşchi superficiali şi profunzi; interni şi externi; mediali şi laterali.

Dezvoltarea sistemului muscular

Muşchii netezi şi muşchii striaţi sunt de proveniență mezodermală, cu excepţia muşchilor irisului, muşchilor erectori ai părului şi celulele mioepiteliale ale glandelor sudoripare şi canalelor galactofore ale glandei mamare, care sunt de origine ectodermală.

Procesul de miogeneză începe încă în cursul săptămânilor a 5-a şi a 6-a de viaţă intrauterină. Primul muşchi neted apare în peretele esofagului în săptămâna a 5-a. Celulele, ce vor deveni componente ale muşchilor striaţi, se diferenţiază în miofibrile în luna a 3-a. Acestea apar când fibra nervoasă ia contact cu mioblastul pentru a forma placa motorie. Din luna a 6-a, mioblastele nu se mai divid, iar muşchiul va spori dimensional prin creşterea fiecărei fibre, având loc o creştere volumetrică şi nu numerică, deoarece puţine fibre se mai formează în primul an postnatal. Fusurile neuromusculare senzitive apar în luna a 3-a, cu o lună înaintea plăcilor motorii. Contractilitatea muşchiului anticipează stabilirea legăturilor cu nervul şi diferenţierea mioblastelor. Primele mişcări ale fătului apar încă în luna a 2-a de la fecundare. Mişcările sunt lente, aritmice şi asimetrice, deoarece în această perioadă încă nu s-a definitivat legătura nerv – muşchi. În lunile a 3-a şi a 4-a, odată cu consolidarea legăturii nerv-muşchi şi mielinizarea nervilor periferici, mişcările devin mai puternice şi sunt percepute de femeia gravidă.

Sistemul muscular se dezvoltă din cele trei primordii ale mezodermului (fig. 101):

a) mezodermul paraxial, segmentat în somite, din care iau naştere miotoamele;

b) mezodermul intermediar;

c) mezodermul lateral nesegmentat, din care se formează somato- şi splanhnopleura.

Diferenţierea miotoamelor începe în săptămâna a 5-a. În săptămâna a 6-a musculatura fătului este formată şi aptă de funcţionare.

Din miotoame iau naştere: muşchii scheletici ai trunchiu-

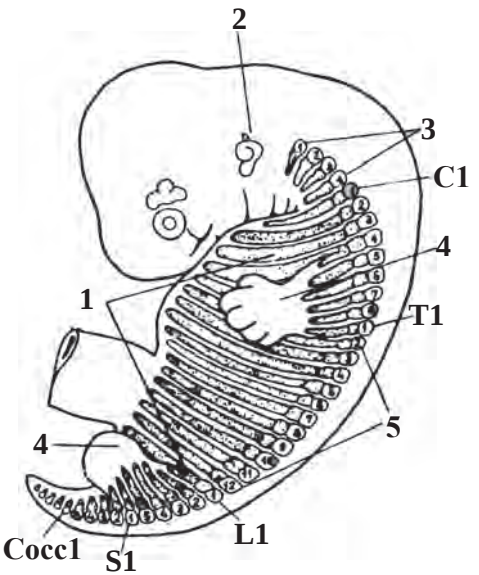


Fig. 101. Embrionul uman de 5 săptămâni. Miotoamele spinale şi musculatura branhială:
1 – partea hipaxială a miotoamelor; 2 – veziculă otică; 3 – miotoame occipitale; 4 – mezenchim somatopleural; 5 – partea epaxială a miotoamelor.

lui, gâtului şi parţial cei ai membrelor, muşchii extrinseci ai globului ocular, muşchii limbii, muşchiul diafragmului şi muşchii diafragmului pelvian.

Din mezodermul intermediar - musculatura netedă a căilor urinare şi genitale.

Din somatopleură - mezenchimul primordiilor musculare ale extremităţii libere a membrelor superioare şi inferioare, parţial diafragmul, muşchii derivaţi din sfincterul cloacal, respectiv, din sfincterul anal şi urogenital.

Din splanhnopleură - muşchiul cardiac şi musculatura netedă a organelor sistemelor digestiv, respirator, vezico-uretral şi a vaselor sangvine.

Mezenchimul arcurilor branhiale formează primordiile muşchilor masticatori, mimici, vălului palatin, faringelui, laringelui şi parţial primordiul muşchiului sternocleidomastoidian şi trapez.

Pe parcursul dezvoltării organismului au loc o serie de procese, care conduc la diferenţierea formei muşchilor şi a sediului lor final. Muşchii ocupă poziţia în raport cu articulaţia şi axele de mişcare. Funcţia fiecărui muşchi depinde numai de raportul faţă de axele articulaţiei. Fiecărei axe îi corespunde cel puţin o pereche de muşchi cu acţiune diametral opusă.

Dezvoltarea muşchilor trunchiului

Muşchii trunchiului se diferenţiază din porţiunea dorsală, a mezodermului, care are o structură segmentară constituită din **somite** (fig. 102). Somitele încep să se dezvolte la un embrion de 1,5 mm în sens craniocaudal. Un embrion de 8 mm are deja 35 – 40 de somite, repartizate în felul următor: 3 – 5 occipitale, 8 cervicale, 12 toracale, 5 lombare şi cca 5 coccigiene.

După migrarea celulelor sclerotomului din care se dezvoltă coloana vertebrală, porţiunea dorsomedială a somitei formează miotomii, care stabilesc legătura cu perechile corespunzătoare de nervi spinali.

Există trei grupuri de miotomi: spinali, occipitali sau postotici şi preotici. Miotomii spinali sunt formaţiuni metamerice, metameria cărora corespunde metameriei primitive a somitelor.

În săptămânile a 5-a şi a 6-a de viaţă intrauterină miotomii încep să se dividă în două părţi: dorsală, sau **epaxială**, numită şi **epimer**; şi ventrală sau **hipaxială**, numită şi **hipomer**. Drept urmare, are loc împărţirea nervilor spinali într-o ramură primară dorsală şi alta ventrală. Acestea vor inerva derivatele musculare ale părţilor epaxiale şi hipaxiale. Raporturile mionervale menţionate persistă pe tot parcursul ontogenezei. După sursele de inervaţie putem determina proveniența muşchilor.

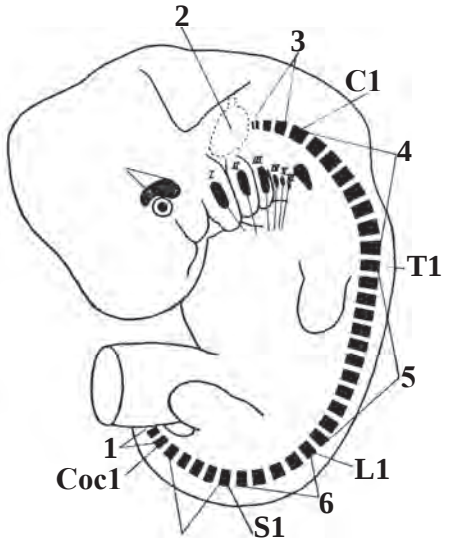


Fig. 102. Embrion uman de cinci săptămâni. Partea epaxială şi hipaxială a miotomilor spinali:
1 – miotoame coccigiene; 2 – veziculă otică; 3 – miotoame occipitale; 4 – miotoame cervicale; 5 – miotoame toracale; 6 – miotoame lombare.

Epimerele se subdivid într-o masă superficială nesegmentată, din care se diferenţiază musculatura extensorie a coloanei vertebrale şi o masă profundă segmentată din care se dezvoltă muşchii intervertebrali profunzi, scurţi. Hipomerele devin muşchi prevertebrali. Muşchii ventrali, sau toraco-abdominali, sunt flexori ai trunchiului. Diferenţierea lor are loc în săptămâna a 7-a şi dă naştere celor trei pături musculare: la nivelul toracelui – trei muşchi intercostali; la nivelul abdomenului – muşchii oblici interni şi externi, şi muşchiul transvers abdominal. Extremitatea ventrală a hipomerilor formează în regiunea cervicală muşchii infrahioidieni; la nivelul toracelui dispar, uneori rămânând muşchiul sternal, iar la nivelul abdomenului – muşchiul drept abdominal.

Uneori dintr-un miotom se pot dezvolta câţiva muşchi, inervaţi de ramurile unuia şi aceluiaşi nerv. În alte cazuri, muşchiul rezultă din

contopirea câtorva miotomi sau porțiuni ale lor, de exemplu, mușchiul oblic abdominal extern. Acest mușchi este inervat din mai multe surse. În caz dacă mușchiul își schimbă poziția inițială, după inervație putem afla proveniența acestui mușchi. Astfel, mușchii superficiali ai spatelui sunt inervați de ramurile anterioare ale nervilor spinali, dovadă a faptului că acești mușchi se dezvoltă din porțiunile ventrale ale miotomilor. Mușchiul diafragmul este inervat de *n. frenicus*, ramură a plexului cervical, dovadă a diferențierii lui din partea hipaxială a miotoamelor cervicale 3,4 și 5.

Mușchii profunzi ai spatelui, toracelui și mușchii abdomenului, primordiile cărora apar în limitele trunchiului și nu le depășesc cu inserția, se numesc mușchi *autohtoni*. Musculatura care se formează în primordiul mezenchimal al membrelor și se deplasează prin extremitățile proximale pe trunchi și se inseră pe oasele trunchiului constituie grupul *truncopetal*. Din acești mușchi fac parte pectoralii mare și mic, marele dorsal și marele psoas. Mușchii, care se diferențiază de la miotomii porțiunilor ventrale și cu extremitățile distale se fixează pe oasele membrelor, formează grupul *truncofugal*. Acești mușchi sunt: trapez, sternocleidomastoidian, romboid, dințat anterior, levator al omoplatului, subclavicular, omohioid.

Mușchii, care se diferențiază în limitele primordiilor membrelor pe bază de mezenchim și se inseră pe oasele membrelor, se numesc mușchi autohtoni.

Mușchii capului și ai gâtului, care derivă de la porțiunea ventrală nesegmentată a mezodermului la nivelul arcurilor viscerale, au primit denumirea de *musculatură viscerală*.

Mușchii masticatori și unii mușchi ai gâtului sunt derivați ai primului arc visceral. Mușchii mimici derivă de la un primordiu comun muscular al arcului doi visceral. De la primordiul musculaturii arcurilor branhiale se dezvoltă mușchii trapez și sternocleidomastoidian.

Legitățile distribuirii mușchilor scheletici

- amenajarea simetrică;
- proveniență segmentară;
- amenajarea segmentară în regiunea trunchiului;
- amenajarea perpendiculară a fasciculelor musculare pe axele articulațiilor;
- amplasarea punctelor de origine și inserție în apropierea articulațiilor.

Variante și malformații în dezvoltarea mușchilor scheletici

Variantele musculare reprezintă abateri de la dezvoltarea normală, care nu afectează major funcția lor. Pot lipsi, sau invers, pot fi prezente capete suplimentare de origine și inserție ale mușchilor; poate avea loc concreșterea mușchiului pectoral mare și mic, a mușchilor romboizi, mușchiul rotund mic și infraspinos, sau rotund mare cu mușchiul dorsal mare.

Din malformații mai severe sunt *aplaziile* sau absența mușchilor, care de regulă, sunt unilaterale. Mai frecventă este absența mușchiului pectoral mare, care poate fi asociată cu absența glandelor mamare; absența m. trapez și a m. supraspinos este însoțită de subluxația capului humeral.

Hipertrofia sau *amioplazia* congenitală a m. sternocleidomastoidian ce determină *torticolis congenital*.

Hipoplazia sau *absența dezvoltării normale a unei grupe musculare* se poate solda cu imobilizarea prin contractură a mai multor articulații.

Distrofia mușchilor peretelui abdominal care poate fi asociată cu malformații grave urogenitale sau gastrointestinale.

Dispozitivele auxiliare ale mușchilor

Drept dispozitive auxiliale aflate în legătură cu mușchiul și activitatea lui sunt considerate: fasciile, tecile fibroase, bursele sinoviale și oasele sesamoide.

Fasciile musculare sunt formaţiuni conjunctive, care învelesc fiecare muşchi în parte, un grup de muşchi sau totalitatea muşchilor unui segment corporal. Ele se dezvoltă din mezenchimul de înveliş al primordiilor musculare. Particularităţile morfologice ale fasciei corespund particularităţilor funcţionale ale muşchilor dintr-un segment sau altul al corpului. Diferenţierea fasciilor începe odată cu apariţia primilor mişcări şi contracţii musculare.

Distingem fascii *superficiale* şi fascii *proprii*. Fascia superficială este bine fixată de piele prin intermediul fasciculelor conjunctive şi mai slab cu fascia proprie. La limita dintre grupele de muşchi antagonişti, fasciile ambelor grupe se încrucişează, concresc cu periostul şi alte formaţiuni, formând septe intermusculare. Gradul de dezvoltare al acestor septe depinde de nivelul de dezvoltare şi activitatea muşchilor antagonişti. La unirea şi concreşterea fasciilor una cu alta sau cu periostul se formează *noduli fasciali*.

Nodulii fasciali îndeplinesc un rol de sprijin şi restrictiv. Rolul de sprijin constă în legătura directă sau indirectă a nodulilor cu periostul, iar cel restrictiv se manifestă prin limitarea răspândirii substanţelor injectate. Aspectul aplicativ al fasciilor constă în faptul că ele reprezintă continuarea flexibilităţii şi elasticităţii scheletului osos şi constituie o formaţiune de sprijin care opune o rezistenţă fermă muşchiului ce se contractă. Fasciile joacă un rol deosebit în circulaţia sângelui venos şi a limfei spre inimă.

Tecile fibroase şi **osteofibroase** sunt formaţiuni conjunctiv-fibroase de formă circulară ce se fixează pe marginile şanţurilor osoase, prin care trec tendoanele. Ele menţin tendonul în poziţie fiziologică în timpul contracţiilor muşchilor. Tecile fibroase sunt răspândite în regiunile unde muşchii posedă tendoane lungi ce trec peste articulaţiile ce posedă o mobilitate exprimată – segmentele distale ale membrelor superioare şi inferioare. Alunecarea tendoanelor este favorizată de teaca sinovială la care foiţa parietală acoperă pereţii canalelor osteofibroase, iar cea viscerală se alipeşte de suprafaţa tendonului. La trecerea foiţei viscerale în cea parietală se formează o duplicatură a tunicei sinoviale, numită **mezotendon**, *mezotendineum*

(fig. 103), prin care trec nervii şi vasele sangvine spre tendon. Între cele două foiţe se delimitează o cavitate capilară, în care se află un strat de lichid de alunecare.

Acelaşi rol îndeplinesc şi **bursele sinoviale**, dezvoltate la nivelul tendoanelor şi muşchilor, unde aceştia sunt expuşi unor presiuni. După localizare, bursele sinoviale pot fi: subcutanate, subfasciale, subtendinoase, submusculare.

Oasele sesamoide servesc muşchilor drept scripete peste care trece tendonul. Ele măresc unghiul de fixare al acestora pe os şi respectiv, forţa musculară. În locurile, unde tendonul muşchiului îşi schimbă direcţia, se formează aşa-numitele *trohlei musculare*.

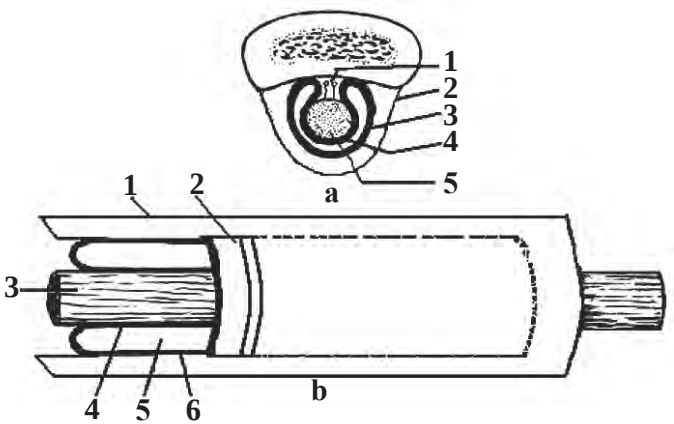


Fig. 103. Structura tecii sinoviale a tendonului muşchiului.

a. Secţiune transversală:
1 – mezotendon;
2 – teaca osteofibroasă;
3 – foiţa parietală a tecii sinoviale;
4 – foiţa viscerală a tecii sinoviale;
5 – tendon.

b. Secţiune longitudinală:
1 – vagina fibrosa tendinis;
2 – vagina sinovialis tendinis;
3 – tendo;
4 – foiţa viscerală a tecii sinoviale;
5 – cavitatea tecii sinoviale;
6 – foiţa parietală a tecii sinoviale.

Miologia specială

Topografic, muşchii scheletici se împart în: muşchii capului, trunchiului şi ai membrelor. Fiecare din ei, corespunzător regiunilor şi particularităţilor morfofuncţionale, se divid în felul următor:

Muşchii capului: mm. mimici şi masticatori.

Muşchii trunchiului: mm. gâtului, spatelui, toracelui, abdomenului, perineului şi diafragma.

Muşchii membrelor superioare: mm. centurii scapulare, braţului, antebraţului, mâinii.

Muşchii membrelor inferioare: mm. bazinului, coapsei gambei, piciorului.

Muşchii capului

Muşchii capului pot fi grupaţi în:

1. Muşchii organelor de simţ (se vor studia odată cu organele de simt).
2. Muşchii masticatori, derivaţi ai arcului I visceral, inervaţi de nervul trigemen.
3. Muşchii mimici, ce se dezvoltă din arcul II visceral, inervaţi de nervul facial.

Muşchii masticatori (fig. 104,105)

Muşchii masticatori au originea pe oasele craniului şi se fixează pe mandibulă, constituind astfel un complex muscular, care realizează mişcările unicului os mobil al craniului visceral în articulaţia temporomandibulară în timpul masticaţiei, deglutiţiei, vorbirii.

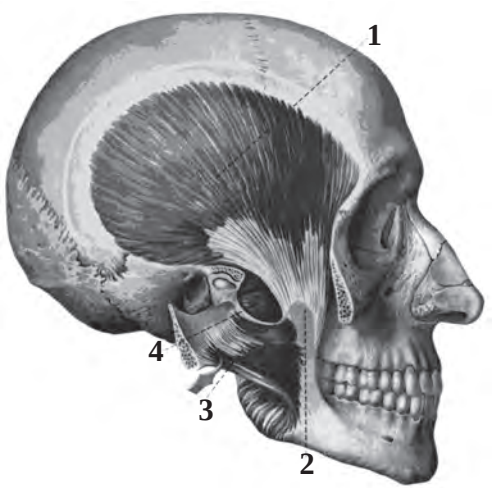


Fig. 104. Muşchii masticatori:
1 – m. temporalis; 2 – processus coronoideus; 3 – m. masseter; 4 – m. pterygoideus lateralis.

Muşchiul maseter, *m. masseter,* de formă tetragonală, care după dispoziţia fibrelor sale este format din două părţi: una superficială, cu o dispoziţie oblică infero-posterioară, şi alta profundă cu dispoziţie verticală.

Prima parte îşi are originea pe marginea inferioară a osului zigomatic şi 2/3 anterioare ale arcului zigomatic, cu inserţia pe tuberozitatea maseterică a mandibulei, iar partea profundă se prinde pe treimea posterioară a arcului zigomatic şi se inseră pe faţa externă a apofizei coronare a mandibulei.

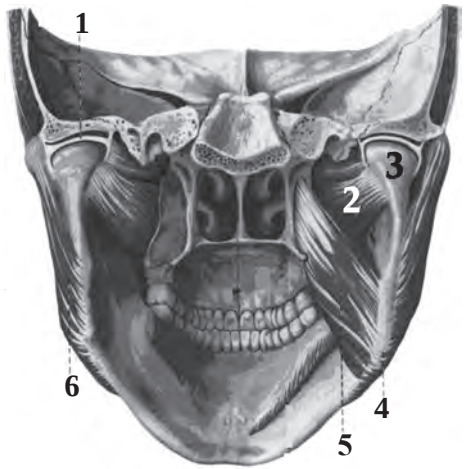


Fig. 105. Muşchii masticatori, *aspect posterior:*
1- discus articularis; 2 – m. pterygoideus lateralis; 3 – processus condylaris mandibulae; 4 – angulus mandibulae; 5 – m. pterygoideus medialis; 6 m. maseter.

Muşchiul temporal, *m. temporalis,* prin originea sa ocupă fosa temporală şi printr-un tendon puternic se inseră pe procesul coronoidian al mandibulei.

Muşchiul pterigoidian medial, *m. pterygoideus medialis,* are originea în fosa pterigoidiană a apofizei omonime a osului sfenoid şi se inseră pe tuberozitatea pterigoidiană a unghiului mandibulei, unde fiind unit cu muşchiul maseter printr-o fâşie aponevrotică, constituie o ansă cinematică musculară, care cuprinde în concavitatea sa mandibula.

Muşchiul pterigoidian lateral, *m. pterygoideus lateralis,* are originea de pe faţa maxilară a aripilor mari ale sfenoidului şi de pe apofiza pterigoidiană a aceluiaşi os şi se inseră pe colul mandibulei, pe discul intraarticular, pe capsula articulaţiei temporomandibulare.

Acţiune. Mm. maseter, temporal şi pterigoid medial ridică mandibula. La contracţia bilaterală a muşchilor pterigoidieni laterali are loc anteropulsarea mandibulei, iar mişcarea în direcţie opusă – retropulsarea, care la rândul său are loc la contracţia fasciculelor posterioare ale muşchiului temporal. La contracţia unilaterală a muşchiului pterigoid

lateral are loc deplasarea mandibulei în direcție opusă mușchiului care se contractă.

Mușchii mimicii (fig. 106 a, b)

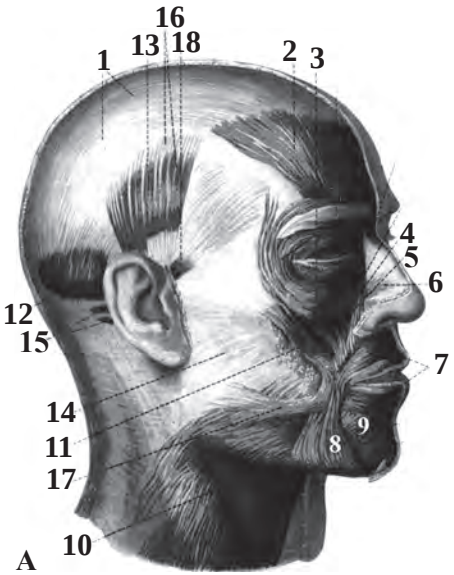


Fig. 106 A. Mușchii capului:
***A* – aspect lateral.** *1 – galea aponeurotica; 2 – venter frontalis m. occipitofrontalis; 3 – m. orbicularis oculi; 4 – m. levator labii superioris; 5 – m. zygomaticus minor; 6 – m. nasalis; 7 – m. orbicularis oris; 8 – m. depresor anguli oris; 9 – m. depresor labii inferioris; 10 – m. platisma; 11 – m. zygomaticus major; 12 – venter occipitalis m. occipitofrontalis; 13 – m. temporalis; 14 – fascia masseterica; 15 – m. auricularis posterior; 16 – m. auricularis superior; 17 – m. risorius; 18 – m. auricularis anterior.*

Mușchii mimicii sunt situați superficial și datorită conexiunilor intime pe care le au cu pielea feței sunt numiți și mușchi pieloși. Ei sunt subțiri, fini, greu de disecat, nu prezintă înveliș fascial, ci se găsesc în grosimea pielii, fixându-se cu unul, sau cu amândouă capetele pe stratul profund al acesteia. Sunt dispuși în jurul orificiilor naturale ale feței, a căror formă și mărime le modifică prin contracția lor. La om acești mușchi sunt mai bine dezvoltați în jurul orbitei și orificiului bucal, realizând dilatarea sau micșorarea acestora. Influențând prin activitatea lor expresia feței, revenirea la poziția inițială are loc nu prin prezența antagonismului muscular, dar datorită unității funcționale a elasticității aponevrozelor, mușchilor și a țesutului conjunctiv elastic al pielii. Revenirea trăsăturilor feței la normal se face lent, armonios și nu brusc. La expresivitatea mimicii feței umane contribuie și grosimea pielii, turgorul ei, stratul adipos subcutanat, precum și musculatura masticatoare. De altfel și mușchii mimicii contribuie la procesul de mestecare a alimentelor.

Deci, mușchii mimicii intervin și în prehensiunea alimentelor, masticație, respirație, vorbire, dozarea excitațiilor senzoriale, în exprimarea unor stări sufletești. Fiecare exprimare psihică se realizează prin acțiunea unui grup de mușchi; în același timp un mușchi poate lua parte la mai multe asemenea exprimări.

În funcție de repartiția lor deosebim patru grupe de mușchi:

- mușchii din jurul orbitei;
- mușchii din jurul orificiului nazal;
- mușchii din jurul orificiului bucal;
- mușchii din jurul conductului auditiv extern.

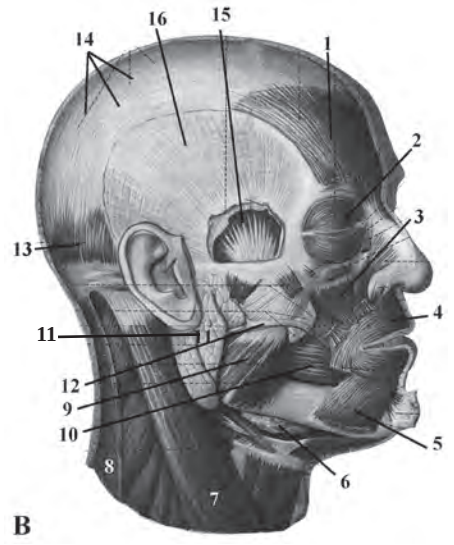


Fig. 106 B. Mușchii capului (mimici și masticatori):
1 – venter frontalis; 2 – m. orbicularis oculi; 3 – m. levator angulus oris; 4 – m. orbicularis oris; 5 – m. depressor labii inferioris; 6 – glandulae submandibularis; 7 – m. sternocleidomastoideus; 8 – m. trapezius; 9 – m. masseter; 10 – m. buccinator; 11 – glandula parotis; 12 – ductus parotideus; 13 - venter occipitalis; 14 - galea aponeurotica;.15 – m. temporalis; 16 – fascia temporalis.

I. Mușchiul orbicular al ochiului, *m. orbicularis oculi,* format din fascicule musculare preponderent semicirculare și mai puțin circulare, este alcătuit din trei părți: palpebrală, orbitală și lacrimală. **Partea palpebrală,** *pars palpebralis,* este cuprinsă în grosimea pleoapelor, ale căror fascicule musculare se interțese în regiunea unghiului lateral al ochiului. **Partea orbitală,** *pars orbitalis,* este așezată pe aditus orbită, fasciculele musculare groase având originea pe circumferința orbitei. **Partea lacrimală,** *pars lacrimalis,* reprezintă o parte desprinsă din porțiunea palpebrală, luând naștere de pe creasta lacrimală și de pe peretele dorsal al sacului lacrimal.

Acțiune. Mușchiul orbicular al ochiului are un rol important în apărarea bulbului ocular și în distribuirea și drenarea lacrimilor. Porțiunea palpebrală apropie pleoapele în condiții normale, închizând fanta palpebrală, ca în somn sau clipit. Porțiunea orbitală contribuie la închiderea fantei palpebrale în scopul apărării bulbului ocular.

Contracția acestor două porțiuni determină împrăștierea lacrimilor pe suprafața corneei și acumularea lor în lacul lacrimal din regiunea unghiului medial al ochiului. Porțiunea lacrimală, dilatând punctele lacrimale și sacul lacrimal, favorizează scurgerea lichidului lacrimal.

Porțiunea orbitală, prin contracție și scurtare circulară, determină apariția unor cute radiale ale pielii de la nivelul unghiului lateral al ochiului cu aspect de riduri.

Mușchiul sprâncenos, *m. corrugator supercilii,* pleacă de la arcul superciliar și se inseră pe pielea sprâncenei respective. Este acoperit de mușchiul frontal și de orbicularul ochiului.

Acțiune. Prin contracția sa, trage pielea infero-medial, formând cute verticale ce exprimă mânie, durere.

II. Mușchiul nazal, *m. nasalis,* are o porțiune transversală și alta alară care merge pe cartilajul aripei nasului și pe sept.

Acțiune. Partea transversală determină constricția orificiului nazal, iar cea alară realizează dilatarea acestui orificiu.

Mușchiul depresor al septului nazal, *m. depressor septi nasi,* intră în componența părții alare a mușchiului nazal și se inseră pe partea cartilaginoasă a septului nazal.

Acțiune. Trage septul nazal în jos.

Mușchiul piramidal al nasului, *m. procerus,* este un mușchi subțire cu originea pe osul și cartilajul nazal și inserția în pielea frunții.

Acțiune. Contracția lui determină formarea cutelor transversale la nivelul pielii rădăcinii nasului. Exprimă emoții dureroase, amenințare.

În jurul orificiului bucal sunt dispuși mușchi circulari, care închid orificiul, și mușchi radiari ai deschiderii bucale. Din toți acești mușchi numai orbicularul gurii realizează constricția orificiului bucal, restul au un rol important în mimică și diverse acte fiziologice.

III. Mușchiul orbicular al gurii, *m. orbicularis oris,* este dispus în profunzimea buzelor, constituind un inel eleptic ce înconjoară orificiul bucal; este format din două porțiuni: labială și marginală. Înălțimea acestui mușchi este identică dimensiunilor verticale ale coroanelor incisivilor maxilei și mandibulei.

Partea labială, *pars labialis,* mai îngustă, ocupă marginea liberă a buzelor. Fasciculele musculare se întind de la un colț al gurii la celălalt unde interțesându-se formează **comisura labială,** *comissura labiorum.*

Partea marginală, *pars marginalis,* este formată din fascicule de fibre ce aparțin mușchilor dispuși radiar în jurul orificiului bucal.

Acțiune. Porțiunea labială închide orificiul bucal, iar când intervine și porțiunea marginală are loc o închidere forțată a acestuia. Acțiunea simultană a acestor două porțiuni intervine în: sugere, prehensiune, masticație, articularea vocalelor "O", "U" și articularea consoanelor; intervine de asemenea în suflat, fluierat, cântatul la instrumentele de suflat. Împreună cu ceilalți mușchi din jurul orificiului bucal modifică astfel această regiune încât conduce la exprimarea necazului, durerii fizice, deciziei și în genere la determinarea fizionomiei.

Mușchiul ridicător al buzei superioare, *m. levator labii superioris,* are origine pe marginea infraorbitală a maxilei și se termină în tegumentul plicii naso-labiale.

Acțiune. Ridică buza superioară și contribuie la formarea șanțului nazolabial.

Mușchiul depresor al buzei inferioare, *m. depressor labii inferioris,* cu originea pe baza mandibulei și inserția în pielea și mucoasa buzei inferioare.

Acțiune. Coboară buza inferioară, exprimând ironia.

Mușchiul ridicător al unghiului gurii, *m. levator anguli oris,* are originea în partea superioară a fosei canine și se inseră în comisura labială.

Acțiune. Este ridicător al comisurii labiale și buzei superioare, exprimând agresivitatea.

Mușchiul depresor al unghiului gurii, *m. depressor anguli oris,* are originea pe fața externă a bazei mandibulei; fasciculele musculare converg către comisura labială.

Acțiune. Coboară comisura labială, lungește șanțul nazolabial, exprimând tristețe, dispreț, dezgust.

Muşchiul buccinator, *m. buccinator,* este cel mai profund muşchi pielos, contribuie la formarea obrajilor, având originea pe creasta buccinatorie a mandibulei, pe apofiza alveolară a maxilei, ce corespunde dinţilor molari, de unde fibrele sale converg spre comisura labială, unde fibrele inferioare se încrucişează cu cele superioare şi trec în buze. La nivelul celui de al doilea molar superior muşchiul este străbătut de canalul glandei parotide. Între mm. buccinator şi maseter se găseşte o masă de grăsime, care formează **corpul adipos al obrazului** (corpul Bichat).

Acţiune. Apasă obrazul la dinţi, iar împreună cu orbicularul gurii, exercită presiuni asupra alimentelor în timpul masticaţiei. Când cavitatea bucală este plină cu aer, el îl comprimă şi îl expulzează cu forţa, astfel participând la fluierat şi cântatul cu instrumentele de suflat, de unde şi numele de "muşchi ai trompetiştilor".

Muşchiul mental, *m. mentalis,* porneşte de la proeminenţele alveolare ale incisivilor şi caninilor, de unde coboară iradiind în pielea gropiţei bărbiei. Prin contracţia sa participă la propulsarea buzei inferioare înainte.

Muşchiul zigomatic mic, *m. zygomaticus minor,* pleacă de pe osul zigomatic, de unde fasciculele sale cu direcţie infero-medială se întreţese în pielea colţului gurii şi a buzei superioare.

Acţiune. Contribuie la ridicarea buzei superioare, formarea şanţului nazolabial şi la exprimarea dispreţului.

Muşchiul zigomatic mare, *m. zygomaticus major,* are aceeaşi origine şi inserţie ca şi precedentul, contribuind prin contracţia sa la provocarea râsului, dând feţei expresia veseliei. Împreună cu zigomaticul mic ridică buza superioară.

Muşchiul rizoriu, *m. rizorius,* este un muşchi subţire inconstant, are originea în pielea obrazului şi fascia maseterică şi se inseră la comisura labială.

Acţiune. Este responsabil de gropiţa din obraji şi prin contracţia sa măreşte diametrul transversal al fantei bucale, exprimând veselie, râs.

IV. Muşchii din jurul pavilionului urechii la om sunt puţin dezvoltaţi. Sunt în număr de trei: *m. auricularis anterior; m. auricularis superior; m. auricularis posterior*. Ei pleacă de pe planurile osoase şi aponevrozele vecine şi se inseră pe cartilajele urechii.

Acţiune. Fiind subdezvoltaţi, au o influenţă redusă asupra pavilionului urechii.

Muşchii bolţii craniene (fig. 106 a)

Muşchiul epicranian, *m. epicranius,* acoperă bolta cranială şi e constituit din **aponevroza epicraniană,** *galea aponeurotica* şi trei ventere musculare: 1 – **venterul frontal,** *venter frontalis,* fibrele căruia se întreţese în pielea sprâncenelor; 2 – **venterul occipital,** *venter occipitalis,* cu originea pe faţa posterioară a scuamei occipitale, superior de linia nucală supremă; 3 – venterul lateral sau **temporoparietal** care se divide în cei trei muşchi auriculari: anterior, superior şi posterior.

Aponevroza epicraniană este o lamă fibroasă şi rezistentă ce reprezintă tendonul intermediar al muşchiului epicranian.

Muşchiul epicranian aderă la pielea capului astfel încât cele două straturi sunt inseparabile datorită unei lame de ţesut conjunctiv fibros care le uneşte. Faţa profundă a muşchiului este despărţită de periostul oaselor bolţii craniului printr-un strat de ţesut conjunctiv lax care permite glisarea şi scalparea straturilor precedente, dar şi difuzarea unor hematoame sau colecţii purulente până la inserţiile sale. Contracţia venterului frontal determină apariţia cutelor transversale ale pielii exprimând atenţia, surpriza, spaima.

Fasciile capului

Fascia temporală prezintă o lamelă fibroasă compactă, care, acoperind muşchiul omonim, superior de arcul zigomatic, se separă în **lamela superficială,** ce se fixează pe faţa externă a arcului, şi **lamela profundă** – pe faţa lui internă. Între aceste lame se află un spaţiu umplut cu ţesut adipos, vase şi nervi.

Fascia maseterică, *fascia masseterica,* acoperă muşchiul omonim şi se inseră superior pe arcul zigomatic, inferior pe marginea mandibulei, iar anterior şi posterior pe ramurile mandibulei.

Fascia parotidă, *fascia parotidea,* este bine dezvoltată şi formează pentru glanda parotidă o capsulă.

Fascia bucofaringiană, *fascia bucopharyngea,* acoperă muşchiul buccinator şi continuă în peretele lateral al faringelui.

Topografia capului

Spaţiul interaponeurotic temporal, *spatium interaponeuroticum temporale,* este delimitat de foiţa superficială şi profundă a fasciei temporale şi periostul arcului zigomatic, în care se află ţesut adipos.

Spaţiul subaponeurotic temporal, *spatium subaponeuroticum temporale,* se află sub foiţa profundă a fasciei temporale, deci între ea şi periostul oaselor craniului, fiind astfel un spaţiu osteofibros. În el se află muşchiul temporal, ţesut adipos, vase şi nervi.

Spaţiul temporopterigoidian, *spatium temporopterygoideum,* localizat între muşchii pterigoidian lateral şi cel temporal. Acest spaţiu are forma unei fisuri sagitale, care comunică cu regiunile vecine: prin fisura orbitală inferioară comunică cu orbita, prin orificiul sfenopalatin cu cavitatea nazală, iar prin canalul palatin mare - cu cavitatea bucală. Acest spaţiu conţine vase sangvine: artera maxilară şi ramuri ale ei, multiple vene ce formează plexul venos pterigoidian.

Spaţiul interpterigoidian, *spatium interpterygoideum,* se află între muşchii pterigoidieni medial şi cel lateral, comunicând cu spaţiile temporo-pterigoidian şi parafaringian. Prin acest spaţiu, în afară de artera maxilară şi plexul venos pterigoidian, mai trece şi nervul mandibular (ramura a 3-a a nervului trigemen). Conform traiectului vaselor şi nervilor, prin orificiile oval şi spinos, acest spaţiu comunică cu cavitatea craniului.

Reperele osoase, musculare şi cutanate ale capului

În această regiune, pentru porţile vitale ale organismului (digestiv şi respirator) şi organele de simţ (vizual, olfactiv, auditiv, gustativ) sunt localizate orbitele cu globul ocular, pleoapele, sprâncenele,

nasul, cavitatea bucală, care determină particularităţile individuale ale feţei.

În regiunea feţei sunt bine reliefate oasele şi arcurile zigomatice, arcurile supraciliare, oasele nazale, mandibula, unghiul mandibulei, protuberanţa mintală, arcadele alveolare ale mandibulei şi maxilei; în regiunea capului – tuberele frontale şi parietale, protuberanţa occipitală, creasta occipitală externă; posterior de pavilionul urechii – apofiza mastoidă a temporalului. Pe partea laterală a feţei se reliefează muşchiul maseter. Pliurile cutanate ale feţei sunt variate. Mai stabile sunt pliurile nazolabiale, nazobucale, mentolabiale, fosa mentală şi cutele transversale ale frunţii.

Muşchii trunchiului

Muşchii trunchiului participă la formarea pereţilor cavităţilor toracale şi abdominale unde sunt adăpostite organele de importanţă vitală – inima, organele aparatelor respirator şi digestiv. Prin intermediul muşchilor trunchiului are loc integrarea morfofuncţională cu membrele superioare, inferioare şi cu craniul. Deci, acest grup de muşchi, influenţând un număr mare de articulaţii cu diferit grad de mobilitate, este cel mai numeros, cu direcţii diferite, amenajare pluristratificată, participând la respiraţie şi la determinarea ţinutei.

Muşchii gâtului (fig. 107 a, b, c)

Gâtul, constituind partea anatomică ce face legătura capului cu trunchiul, posedă muşchi cu o structură, topografie şi acţiune complicată. În această regiune se află muşchi ce influenţează mişcările capului, mandibulei, osului hioid, segmentul cervical al coloanei vertebrale şi a primelor două coaste. În afară de aceasta, în regiunea cervicală se află muşchi, ce modifică forma şi poziţia limbii, faringelui şi laringelui.

În funcţie de provenienţă, deosebim următoarele grupe de muşchi:

1) derivaţi ai I-lui arc visceral: mm. milohioid, venterul anterior al muşchiului digastric;

2) derivaţi ai arcului II visceral: mm. stilohioid, venterul posterior al muşchiului digastric, platisma;

3) derivaţi ai arcurilor branhiale: mm. sternocleidomastoideu şi trapez;

4) autohtoni, care se divid în:

a) muşchii anteriori: sternohioid, sternotireoid, tireohioid, omohioid şi geniohioid;

b) muşchii laterali: scaleni anterior, mediu şi posterior;

c) muşchii prevertebrali: lung al gâtului, lung al capului şi drept anterior şi lateral al capului.

Topografic, muşchii gâtului se împart în următoarele grupe:

1) **muşchii superficiali –** platisma, sternocleidomastoidian;

2) **muşchii inseraţi pe osul hioid:**

a) suprahioidieni: mm. milohioid, digastric, stilohioid, geniohioid;

b) infrahioidieni: mm. sternohioid, sternotireoid, tireohioid, omohioid.

3) **muşchi profunzi:**

a) laterali: muşchii scaleni;

b) prevertebrali.

Muşchii superficiali ai gâtului

Muşchiul platisma, *m. platysma,* este un muşchi pielos, situat nemijlocit sub piele. Se întinde de la fascia pectorală şi deltoidă, aderă intim la piele şi trecând peste claviculă se extinde pe suprafaţa anterolaterală a gâtului, trece peste mandibulă şi se inseră în fascia parotidă şi maseterică. O parte din fasciculele musculare se inseră în colţul gurii şi pe marginea mandibulei, iar altele, parţial, se prelungesc în muşchiul depresor al buzei inferioare şi muşchiul rizoriu.

Acţiune. Prin contracţiile sale muşchiul întinde pielea gâtului evitând comprimarea venelor gâtului, contribuind astfel la refluxul sângelui venos de la encefal, faţă şi col. În afară de aceasta, platisma coboară comisura buzelor, exprimând sentimente de tristeţe, de dispreţ, frică, suferinţă etc.

Muşchiul sternocleidomastoidian, *m. sternocleidomastoideus,* are originea prin două capete: unul sternal, de pe faţa anterioară a manubriu-

lui sternal, şi celălalt clavicular de la extremitatea sternală a claviculei. Între claviculă şi cele două capete de origine ale muşchiului se delimitează **fosa supraclaviculară mică,** *fosa supraclavicularis minor,* în profunzimea căreia poate fi găsit nervul frenic. Muşchiul străbate în diagonală regiunea antero-laterală a gâtului şi se inseră pe apofiza mastoidiană a osului temporal şi pe partea laterală a liniei nucale superioare.

Acţiune. Prin contracţia bilaterală, când ambii muşchi iau punctul fix pe stern, capul se flectează pe gât şi gâtul pe torace. Dacă mai înainte a fost realizată o uşoară extensie a capului prin acţiunea musculaturii cefii, apoi muşchiul sternocleidomastoidian exagerează extensia. Prin contracţia sa unilaterală el înclină capul spre aceeaşi parte şi roteşte faţa spre partea opusă. Uneori, capul poate rămâne permanent în această poziţie, ca urmare a contracţiei spasmatice sau a unei retracţii congenitale a muşchiului, constituind ceea ce se numeşte **torticolis.** Când ia punct fix pe apofiza mastoidiană, muşchiul acţionează ca ridicător al toracelui, intervenind în inspiraţia forţată.

Între cei doi muşchi sternocleidomastoidieni se găseşte regiunea cervicală mijlocie ventrală care cuprinde muşchii supra- şi infrahioidieni.

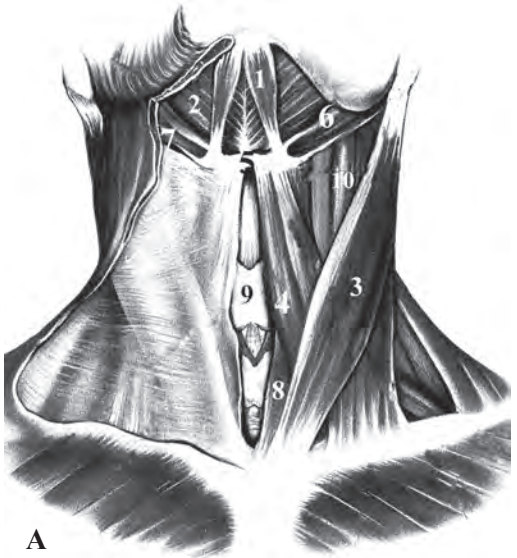
Muşchii inseraţi pe osul hioid (fig. 107)

Muşchii suprahioidieni sunt muşchii care unesc osul hioid cu baza craniului, cu mandibula, cu limba şi cu faringele. Ei contribuie la formarea planşeului cavităţii bucale şi, fiind coborâtori ai mandibulei, participă la masticaţie, deglutiţie, vorbire.

Muşchiul digastric, *m. digastricus,* este un muşchi biventer. **Venterul posterior,** *venter posterior,* are originea pe incisura mastoidiană a temporalului, se orientează infero-anterior şi medial până deasupra osului hioid, de unde se continuă cu tendonul intermediar, care perforează muşchiul stilohioid. **Venterul anterior,** *venter anterior,* are originea în fosa digastrică a mandibulei, se îndreaptă postero-inferior şi lateral, până deasupra osului hioid, unde se continuă cu tendonul intermediar. Tendonul intermediar este în strânsă legătură cu cornul mare al osului hioid printr-o ansă fibroasă. Ambele ventere ale muşchiului digastric delimitează de jos triunghiul submandibular.

Fig. 107 A. Muşchii gâtului, *aspect anterior:*

1 – m. digastricus (venter anterior); 2 – m. mylohyoideus; 3 – m. sternocleidomastoideus; 4 – m. omohyoideus; 5 – os hyoideum; 6 – m. digastricus (venter posterior); 7 – m. stylohyoideus; 8 – m. sternothyreoideus; 9 – larinx; 10 – fasciculul vasculo-nervos.



A

Muşchiul stilohioidian, *m. stylohyoideus,* începe de la apofiza stiloidă şi se fixează pe corpul osului hioid.

Muşchiul milohioidian, *m. mylohyoideus,* are originea pe linia milohioidiană a mandibulei, de unde fasciculele anterioare şi medii se îndreaptă spre linia mediană, unde fibrele celor doi muşchi încrucişându-se formează un rafeu tendinos. Fasciculele posterioare se inseră pe faţa anterioară a osului hioid. Acest muşchi formează planşeul cavităţii bucale.

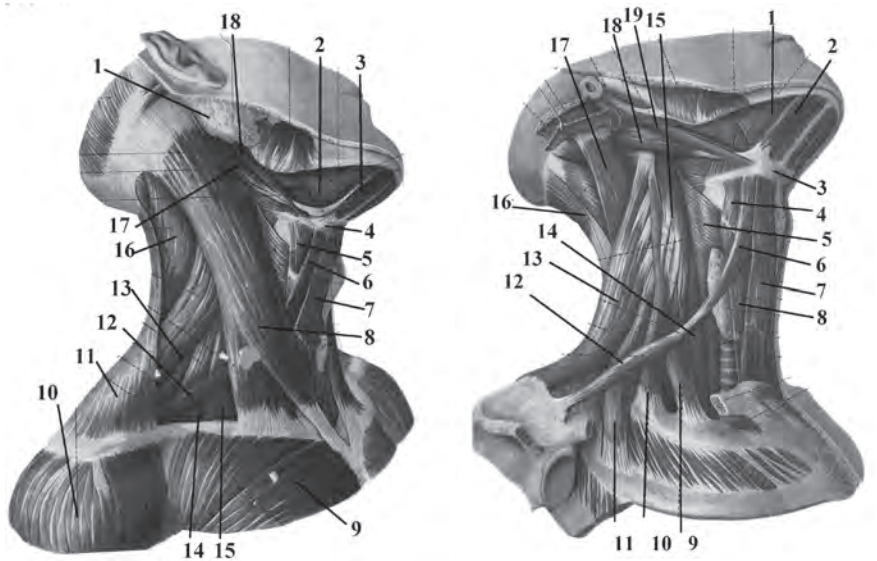
Muşchiul geniohioidian, *m. genyohyoideus,* este situat superior de muşchiul milohioidian; faţa sa medială este în contact cu cea a muşchiului opus şi se întinde între spina mintală şi corpul osului hioid.

Acţiunea muşchilor suprahioidieni. Toţi cei patru muşchi, menţionaţi mai sus, prin contracţiile sale ridică osul hioid, iar când osul hioid este fixat, ei coboară mandibula, devenind astfel antagonişti ai muşchilor masticatori.

Muşchiul omohioidian, *m. omohyoideus,* este un muşchi lung şi subţire, constituit din două ventere – superior şi inferior, unite printr-un tendon intermediar. Venterul inferior are originea de pe marginea superioară a omoplatului, medial de incisura scapulei şi ligamentul transvers superior, de unde se orientează antero-superior şi medial, iar la nivelul

marginii posterioare a muşchiului sternocleidomastoidian trece în tendonul intermedian. Venterul superior se inseră pe marginea inferioară a corpului osului hioid.

Muşchiul sternohioidian, *m. sternohyoideus,* se întinde între suprafaţa posterioară a manubriului sternal şi corpul osului hioid.



B C

Fig. 107 B. Muşchii gâtului, *aspect lateral:*

1 – glandula parotis; 2 – m. mylohyoideus; 3 – m. digastricus (venter anterior); 4 – os hyoideum; 5 – m. thyrohydeus; 6 – m. omohyoideus (venter superior); 7 – m. sternohyoideus; 8 – m. sternocleidomastoideus; 9 – m. pectoralis major; 10 – m. deltoideus; 11 – m. trapezius; 12 – m. omohyoideus (venter inferior); 13 – m. scalenus posterior; 14 – m. scalenus medius; 15 – m. scalenus anterior; 16 – m. levator scapulae; 17 – m. digastricus (venter posterior); 18 – m. stylohyoideus.

C: *– 1 – m. mylohyoideus; 2 – m. digastricus (venter anterior); 3 – os hyoideum; 4 – m. thyrohyoideus; 5 – m. constrictor pharyngis inferior; 6 – m. omohyoideus (venter superior); 7 – m. sternohyoideus; 8 – m. sternothyroideus; 9 – m. scalenus anterior; 10 – m. scalenus medius; 11 – m. scalenus posterior; 12 – m. omohyoideus (venter inferior); 13 – m. levator scapulae; 14 – m. longus coli; 15 – m. longus capitis; 16 – m. semispinalis capitis; 17 – m. longissimus capitis; 18 – m. digastricus (venter posterior); 19 – m. stylohyoideus.*

Muşchiul sternotiroidian, *m. sternothyroideus,* prezintă o lamă musculară situată profund de m. sternohioidian cu originea pe faţa posterioară a manubriului şi cartilajul coastei I cu inserţia pe linia oblică a cartilajului tiroid.

Muşchiul tirohioidian, *m. thyrohyoideus,* continuă muşchiul precedent de la cartilajul tiroid până la corpul osului hioid.

Acţiunea muşchilor infrahioidieni. Toţi muşchii infrahioidieni sunt coborâtori ai osului hioid. Sternohioidianul, omohioidianul şi tirohioidianul, acţionează direct asupra osului hioid, pe când sternotiroidianul efectuează tracţiunea laringelui în jos, iar tirohioidianul contribuie la apropierea hioidului de laringe; când hioidul este fixat muşchiul realizează tracţiunea laringelui în sus.

Muşchiul omohioidian, punând în tensiune fascia cervicală mijlocie, dilată venele gâtului şi favorizează circulaţia sângelui prin ele. Tendonul intermediar al muşchiului încrucişează vena jugulară internă la nivelul cartilajului cricoid şi prin contracţiile muşchiului lumenul venos este deschis în toate fazele respiraţiei. Când venele sunt tăiate, menţinerea deschisă a lumenului lor favorizează apariţia emboliilor gazoase.

Muşchii profunzi ai gâtului

Grupul lateral este alcătuit din trei muşchi scaleni: anterior, mediu şi posterior (fig. 108).

Muşchiul scalen anterior, *m. scalenus anterior,* ia naştere pe tuberculii anteriori ai apofizelor transverse ale vertebrelor III – VI cervicale şi se inseră pe tuberculul muşchiului scalen anterior de pe coasta I.

Muşchiul scalen mediu, *m. scalenus medius,* pleacă de pe apofizele transverse ale vertebrelor cervicale II – VII şi se inseră pe coasta I, posterior de şanţul arterei subclaviculare.

Muşchiul scalen posterior, *m. scalenus posterior,* ia naştere de la tuberculii posteriori ai apofizelor transverse IV – VI cervicale şi se inseră pe coasta a II-a, uneori şi pe a III-ea.

Acţiunea muşchilor scaleni. Contracţia muşchilor scaleni de aceeaşi parte, cu punctul fix pe torace, înclină coloana cervicală de partea lor. Când se contractă bilateral, măresc rigiditatea coloanei cervicale. Contracţia muşchilor scaleni anteriori flexează segmentul cervical. Dacă au punct fix pe vertebre, ei ridică coastele I şi II, devenind muşchi inspiratori.

Muşchii prevertebrali (fig. 108). Aceşti muşchi aderă nemijlocit la faţa antero-laterală a coloanei vertebrale cervicale de la osul occipital şi până la vertebra a III-a toracală.

Muşchiul lung al gâtului, *m. longus colli,* de formă triunghiulară, situat pe partea antero-laterală a coloanei vertebrale, de-a lungul tuturor vertebrelor cervicale şi a primelor trei toracale.

Muşchiul lung al capului, *m. longus capitis,* porneşte de la apofizele transverse ale vertebrelor cervicale 3 – 6 şi se inseră pe partea bazilară a osului occipital.

Muşchii drepţi anteriori şi laterali ai capului, *mm. recti capitis anterior et lateralis,* se întind de la masele laterale ale atlantului (cei anteriori) şi apofizele laterale (cei laterali) şi se inseră corespunzător pe partea bazilară şi laterală a occipitalului.

Acţiunea muşchilor prevertebrali. Muşchii prevertebrali sunt flexori ai capului, lungul gâtului fiind şi flexor al coloanei cervicale.

Fig. 108. Muşchii prevertebrali, *aspect anterior:*
1 – os occipitale; 2 – m. rectus capitis anterior; 3 – m. rectus capitis lateralis; 4 – m. longus coli; 5 – m. scalenus anterior; 6 – m. scalenus medius; 7 – m. longus capitis; 8 – m. scalenus posterior.

Topografia gâtului (fig. 109)

Gâtul, *cervix,* este împărțit în **regiunea posterioară,** *regio cervicalis posterior* sau *regio nuchae,* și **anterioară,** *regio cervicalis anterior,* frontieră între care servește marginea anterioară a mușchiului trapez.

Regiunea anterioară a gâtului este împărțită de către mușchiul sternocleidomastoidian în trei regiuni: regiunea sternocleidomastoidiană, care corespunde proiecției acestui mușchi, și două triunghiuri: cervical lateral și medial.

Triunghiul cervical lateral, *trigonum colli laterale,* este delimitat anterior de mușchiul sternocleidomastoidian, posterior de mușchiul trapez și inferior de claviculă. Prin intermediul omohioidului, care trece oblic de sus în jos și înapoi, acest triunghi se împarte în două triunghiuri: omotrapezoid și omoclavicular.

Triunghiul omotrapezoid, *trigonum omotrapezoideum,* este delimitat anterior de mușchiul sternocleidomastoidian, posterior – de mușchiul trapez și inferior – de venterul inferior al mușchiului omohioid.

Triunghiul omoclavicular, *trigonum omoclaviculare,* este delimitat inferior de claviculă, superior de venterul inferior al omohioidului și anterior de marginea posterioară a mușchiului sternocleidomastoidian.

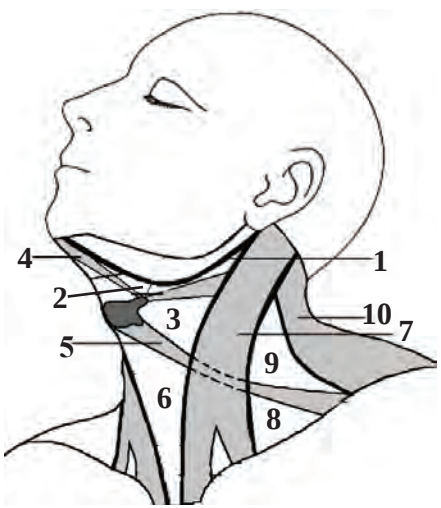


Fig. 109. Topografia gâtului:
1 – fossa retromandibularis; 2 – trigonum submandibulare; 3 – trigonum omohyoideum; 4 – m. digastricus (venter anterior); 5 – m. omohyoideus (venter superior); 6 – trigonum omotracheale; 7 – m. sternocleidomastoideus; 8 – trigonum omoclaviculare; 9 – trigonum omotrapezoideum; 10 – m. trapezius.

Mai profund, în regiunea inferioară a triunghiului lateral al gâtului, între mușchii scaleni, distingem spații triunghiulare prin care trec nervii și vasele sangvine ale membrului superior.

Spațiul interscalen, *spatium interscalenum,* ce se află între mușchii scaleni anterior și mediu, iar inferior delimitat de coasta I; prin el trec artera subclavie și plexul brahial.

Spațiul antescalen, *spatium antescalenum,* delimitat anterior de mm. sternotiroidian și sternohioid, iar posterior de mușchiul scalen anterior. Prin el trec vena subclavie și nervul frenic.

Triunghiul medial al gâtului, *trigonum coli mediale,* posterior este conturat de mușchiul sternocleidomastoidian, anterior – de linia mediană a gâtului și superior – de marginea inferioară a mandibulei. În limitele acestui triunghi, prin intermediul venterului superior al omohioidului și venterelor digastricului, se formează trei triunghiuri mici: omotraheal, carotid și submandibular.

Triunghiul omotraheal, *trigonum omotraheale,* este delimitat postero-inferior de mușchiul sternocleidomastoidian, postero-superior – de venterul superior al omohioidului, anterior – de trahee.

Triunghiul carotid, *trigonum caroticum, este* delimitat posterior de mușchiul sternocleidomastoidian, antero-inferior de venterul superior al mușchiului omohioid, antero-superior de venterul posterior al mușchiului digastric.

Triunghiul submandibular, *trigonum submandibulare,* este delimitat inferior de venterele mușchiului digastric, superior de marginea mandibulei. În acest triunghi se află glanda salivară submandibulară.

În limitele triunghiului submandibular se conturează **triunghiul lingval,** *trigonum linguale,* sau triunghiul Pirogov. Este delimitat anterior de marginea posterioară a milohioidului, posterior de venterul posterior al mușchiului digastric și superior de nervul hipoglos. Prin el trece artera lingvală.

Postero-superior triunghiul submandibular continuă cu **fosa retromandibulară,** *fossa retromandibularis,* în care se află glanda salivară parotidă, vase sangvine și nervi. Ea este delimitată anterior de ramura mandibulei; posterior – de apofiza mastoidiană și mușchiul sternocleidomastoidian; superior – de meatul auditiv extern; medial – de apofiza stiloidă a temporalului și mușchii ce se inseră pe el (stilohioid, stiloglos, stilofaringian).

Fasciile gâtului (fig. 110)

În regiunea gâtului distingem fascia cervicală constituită din trei lamele: superficială, proprie şi endocervicală. În raport cu osul hioid, fascia proprie se divide în partea infrahioidiană şi partea suprahioidiană. Partea infrahioidiană la rândul său este alcătuită din trei foiţe – superficială, pretraheală şi prevertebrală. Fascia endocervicală constă din două foiţe – viscerală şi parietală (Schema 3).

Lamina superficială, *lamina superficialis,* reprezintă o foiţă subcutanată subţire, situată în ţesutul adipos. Ea se deosebeşte de fasciile subcutanate din alte regiuni ale corpului prin aceea că conţine muşchiul platisma.

Foiţa superficială a fasciei proprii, *lamina superficialis fascia propria,* formează câte o teacă pentru muşchiul sternocleidomastoidian şi trapez. La nivelul apofizelor transverse ale vertebrelor cervicale ea lansează o prelungire fascială care separă regiunea anterioară a gâtului de cea posterioară. Datorită acestei despărţiri, unele procese supurative în aceste regiuni decurg independent. Marginea inferioară a fasciei se inseră pe partea anterioară a manubriului sternului şi claviculei, iar superior pe osul hioid, continuându-se până la marginea mandibulei.

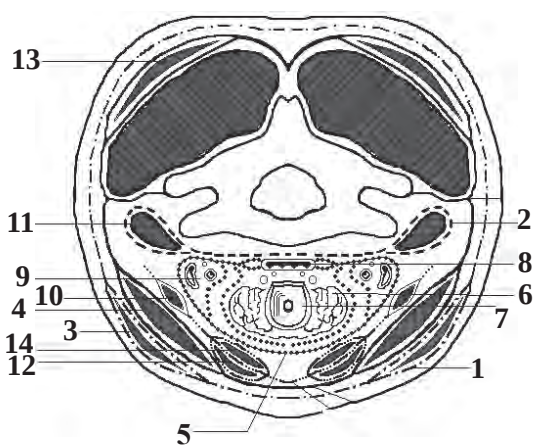


Fig. 110. Fasciile gâtului în secţiune transversală:
1 – lamina superficialis; 2 – lamina prevertebralis; 3 – platysma; 4 – m. sternocleidomastoideus; 5 – lamina pretrachealis; 6 – gl. thyroidea; 7 – trachea; 8 – esophagus; 9 – vagina carotica; 10 – m. omohyoideus; 11 – m. scalenus anterior; 12 – m. sternohyoideus; 13 – m. trapezius; 14 – m. sternothyroideus.

Schema 3

Fasciile gâtului

I. Fascia superficială

II. Fascia proprie
- Partea infrahioidiană
  - a) foiţa superficială;
  - b) foiţa pretraheală;
  - c) foiţa prevertebrală.
- Partea suprahioidiană
  - a) foiţa superficială;
  - b) foiţa profundă.

III. Fascia endocervicală
- a) foiţa viscerală;
- b) foiţa parietală.

Lamina pretraheală se extinde pe spaţiul triunghiular delimitat superior de osul hioid, din părţi de mm. omohioidieni şi inferior de feţele posterioare ale sternului şi claviculei. Această lamelă formează teci pentru muşchii infrahioidieni.

Lamina endocervicală, *lamina endocervicalis,* este constituită din foiţa viscerală, ce acoperă fiecare organ în parte (laringele, traheea, glanda tiroidă, faringele, esofagul) şi foiţa parietală, care cuprinde toate viscerele în întregime şi formează teci pentru vasele sangvine (artera carotidă comună şi vena jugulară internă).

Lamina prevertebrală, *lamina prevertebralis,* e situată pe faţa anterioară a coloanei vertebrale şi a muşchilor profunzi ai gâtului, posterior de faringe şi se întinde de la baza craniului până la vertebra a III-a toracică. Ea formează teci pentru muşchii scaleni şi cei prevertebrali. Între această fascie şi peretele posterior al faringelui se află un strat masiv de ţesut adipos lax.

Porţiunea suprahioidiană a fasciei cervicale proprii la fel este alcătuită din două lamele – una superficială şi alta profundă, care formează teci pentru muşchii suprahioidieni şi glanda submandibulară. Foiţa superficială continuă în faţă cu fascia parotidă şi maseterică, iar cea profundă cu fascia bucofaringee. Între lamelele fasciei cervicale se formează spaţii căptuşite cu ţesut conjunctiv lax.

Spaţiul interaponeurotic suprasternal, *spatium interaponeuroticum suprasternale,* se află deasupra inciziei jugulare a sternului, între

lamina superficială a fasciei proprii şi lamina pretraheală. În acest spaţiu se află arcul venos jugular format la anastomoza venelor jugulare anterioare. Lateral acest spaţiu se dilată, formând posterior de muşchiul sternocleidomastoidian *recessus cecum sternocleidomastoideus.*

Spaţiul previsceral, *spatium previscerale,* se află între foiţa viscerală şi parietală a fasciei endocervicale, anterior de laringe şi trahee, şi comunică cu mediastinul anterior.

Spaţiul retrovisceral, *spatium retroviscerale,* se află posterior de laringe şi esofag, între lamela endocervicală şi cea prevertebrală, care continuă în mediastinul posterior.

Reperele osoase, musculare, cartilaginoase şi cutanate ale gâtului

Forma şi relieful regiunii cervicale sunt determinate de vârstă, sex şi tipul constituţional. La astenici gâtul este mai lung ca la hiperstenici, la copii şi la femei este mult mai neted decât la bărbaţi. Pe faţa anterioară a gâtului sunt reliefate: baza mandibulei, corpul osului hioid, cele două lamele ale cartilajului tiroid şi proeminenţa tiroidă, care la bărbaţi este mai pronunţată. În partea antero-inferioară se evidenţiază fosa jugulară şi venterele sternale ale muşchilor sternocleidomastoidieni, care lateral delimitează această fosă.

În regiunea laterală relieful este determinat de muşchiul sternocleidomastoidian, marginea antero-superioară a căruia reprezintă un reper pentru acces şi palparea fasciculului vasculonervos al gâtului.

În regiunea posterioară sunt bine conturate apofizele spinoase ale vertebrelor C_6 – C_7 şi porţiunile superioare ale muşchilor trapezi.

Muşchii spatelui

Toţi muşchii spatelui sunt perechi, aşezaţi în două straturi: superficial şi profund. Muşchii superficiali se inseră pe oasele centurii scapulare, pe humerus şi pe coaste, iar cei profunzi pe oasele scheletului axial.

Muşchii superficiali ai spatelui (fig. 111)

Muşchii superficiali ai spatelui sunt stratificaţi. În primul strat sunt doi muşchi – trapez şi dorsal mare, în cel mijlociu – muşchii romboizi mare şi mic şi muşchiul ridicător al scapulei, iar în al treilea strat muşchii dinţat posterior superior şi dinţat posterior inferior.

Muşchiul trapez, *m. trapezius,* are formă triunghiulară cu baza pe coloana vertebrală şi vârful pe acromion, cu originea pe protuberanţa occipitală externă, linia nucală superioară, pe ligamentul nucal şi pe apofizele spinoase ale vertebrelor T_1 – T_{12}. Inserţia are loc pe extremitatea acromială a claviculei, pe acromion şi spina scapulei. La nivelul apofizei spinoase a vertebrei cervicale VII, fasciculele de origine ale ambilor muşchi formează o structură aponevrotică – rombică, care pe viu se manifestă printr-o depresiune. După traiectul fibrelor deosebim trei porţiuni: partea descendentă formată din fasciculele superioare, ce coboară de pe craniu; partea transversală, mijlocie cu fascicule orizontale, şi partea ascendentă, formată de fasciculele inferioare.

Direcţia diferită a fibrelor musculare explică acţiunea multiplă a muşchiului: partea superioară descendentă ridică umărul, deplasând unghiul inferior al omoplatului lateral; partea transversală trage omoplatul înapoi, apropiindu-i marginea medială de coloana vertebrală, iar cea ascendentă coboară umărul. La contractarea simultană a tuturor porţiunilor ambilor muşchi are loc apropierea omoplaţilor şi a umerilor de coloana vertebrală. La contracţia bilaterală a muşchilor, când punctul fix este pe scapulă şi claviculă, are loc extinderea coloanei cervicale şi a capului, iar la contracţia sa unilaterală are loc o rotaţie uşoară a feţei şi înclinarea coloanei şi a capului de aceeaşi parte.

Muşchiul dorsal mare, *m. latissimus dorsi,* are originea pe treimea posterioară a crestei iliace, pe apofizele spinoase ale vertebrelor lombare şi ale ultimelor şase vertebre toracale, de pe creasta sacrală mediană, de pe faţa externă a ultimelor patru coaste, adeseori şi de pe unghiul inferior al omoplatului. În regiunea lombară, aponevrozele ambilor muşchi formează rombul lombar. Fasciculele musculare con-

vergând spre lateral şi cranial se inseră printr-un tendon puternic pe creasta tuberculului mic al humerusului.

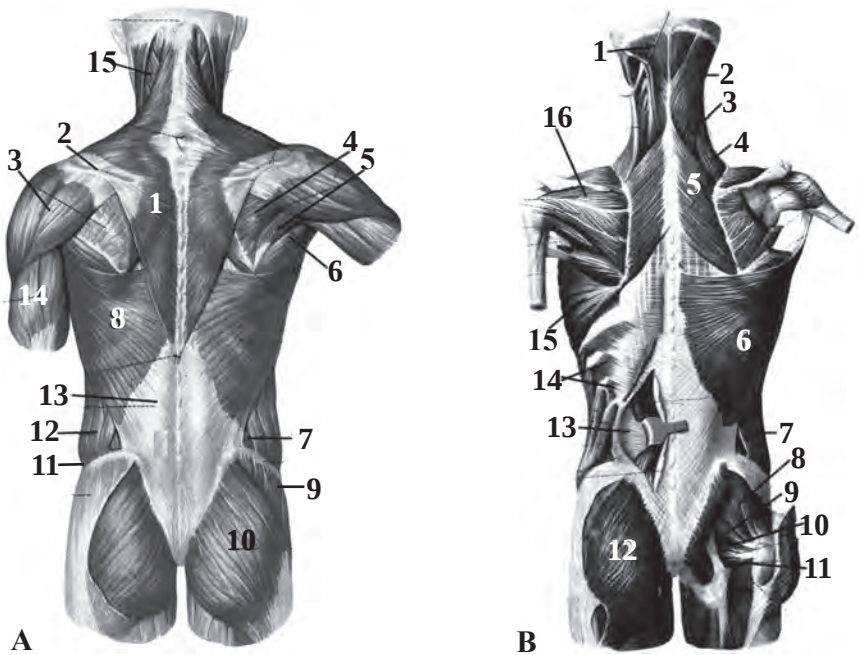


Fig. 111.

A – Muşchii superficiali ai spatelui. *1 – m. trapezius; 2 spina scapulae; 3 – m. deltoideus; 4 – m. infraspinatus; 5 – m. teres minor; 6 – m. teres major; 7 – trigonum lumbale; 8 – m. latissimus dorsi; 9 – m. gluteus medius; 10 – m. gluteus maximus; 11 – crista iliaca; 12 – m. obliquus externus abdominis; 13 – fascia toracolumbalis; 14 – m. triceps brachii; 15 – m. splenius capitis.*

B – muşchii superficiali şi profunzi ai spatelui**:** *1 – m. semispinalis capitis; 2 – m. splenius capitis; 3 – m. splenius cervicis; 4 – m. levator scapulae; 5 – m. romboideus; 6 – m. latissimus dorsi; 7 – m. obliquus externus abdominis; 8 – m. gluteus medius; 9 – m. piriformis; 10 – m. gemellus superior; 11 – m. gemellus inferior; 12 – m. gluteus maximus; 13 – fascia thoracolumbalis (lamina profunda); 14 – m. serratus posterior inferior; 15 – m. serratus anterior; 16 – m. supraspinatus.*

Acţiune. Este un puternic adductor al braţului, îl roteşte înăuntru, iar dacă punctul fix este pe humerus ridică trunchiul (de exemplu exerciţiul la bara fixă). Datorită inserţiei pe coaste participă la inspiraţie.

Muşchiul romboid, *m. romboideus,* este acoperit de muşchiul trapez. Are originea pe apofizele spinoase ale ultimelor două vertebre cervicale şi a primelor patru toracale. Se inseră pe marginea medială a scapulei sub spina ei.

Acţiune. Apropie şi ridică scapula spre coloana vertebrală.

Muşchiul ridicător al scapulei, *m. levator scapulae,* îşi are originea pe apofizele transverse ale primelor patru vertebre cervicale şi se inseră pe unghiul superior al scapulei.

Acţiune. Ridică omoplatul spre coloana vertebrală cervicală, iar dacă punctul fix devine omoplatul, înclină capul şi gâtul de aceeaşi parte; prin contracţiile bilaterale extind gâtul şi capul.

Muşchiul dinţat posterior superior, *m. seratus posterior superior,* este situat sub muşchiul romboid, are originea pe apofizele spinoase ale ultimelor două vertebre cervicale şi ale primelor 2 – 3 toracale, de unde fasciculele sale coboară în jos şi lateral, înserându-se pe faţa externă a coastelor 2 – 5.

Acţiune. Prin ridicarea coastelor contribuie la inspiraţie.

Muşchiul dinţat posterior inferior, *m. seratus posterior inferior,* este aşezat sub muşchiul dorsal mare; printr-o aponevroză aderentă de cea lombo-dorsală are originea pe apofizele spinoase ale ultimelor două vertebre toracale şi a primelor două lombare. Fasciculele musculare urcă lateral şi prin patru digitaţii se inseră pe coastele IX – XII.

Acţiune. Coborând ultimele coaste, contribuie la expiraţie. Fixând ultimele coaste, creează un punct de sprijin pentru diafragm.

Muşchii profunzi ai spatelui (fig. 112)

Muşchii profunzi ai spatelui sunt situaţi în cele două jgheaburi ale spinării delimitate de apofizele spinoase, transverse şi unghiurile costale. Aceşti muşchi se grupează în două tracturi longitudinale: unul **medial**, adăpostit de şanţul vertebral, cuprins între apofizele spinoase şi cele

transverse ale vertebrelor, şi celălalt **lateral**, situat mai superficial în şanţul costal, delimitat de apofizele transversale şi unghiurile costale. În regiunea posterioară a gâtului şi capului, superficial de cele două tracturi musculare, este dispus tractul **spino-transvers** reprezentat prin muşchiul splenius al capului şi gâtului.

Muşchiul splenius al capului şi gâtului, *m. splenius capitis et cervicis,* situat sub muşchiul trapez, romboid şi dinţat posterior, superior are originea pe ligamentul nucal, pe apofizele spinoase ale vertebrei cervicale VII şi ale primelor şase vertebre toracale, de unde fibrele musculare se îndreaptă spre lateral şi spleniul capului, se inseră pe linia nucală superioară şi apofiza mastoidiană, iar spleniul gâtului pe apofizele transverse ale vertebrelor cervicale II – III.

Acţiune. Prin contracţia lor bilaterală, are loc extinderea capului şi a gâtului, iar la contracţia unilaterală înclină capul de aceeaşi parte.

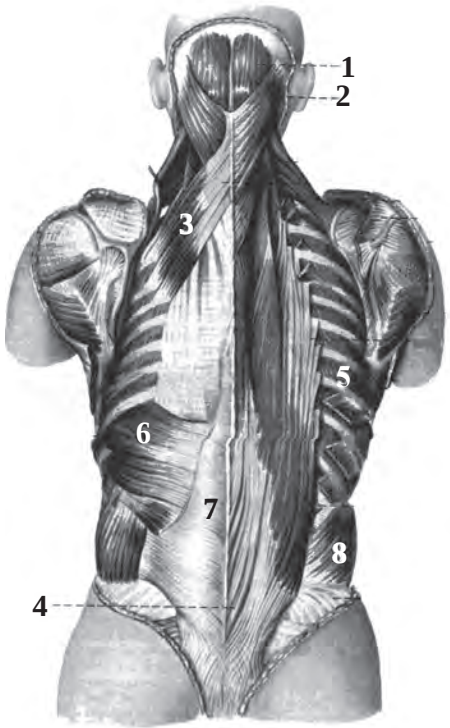


Fig. 112. Muşchii profunzi ai spatelui:

1 – m. semispinalis capitis; 2 – m. splenius capitis; 3 – m. serratus posterior superior; 4 – m. erector spinae; 5 – mm. intercostales externi; 6 m. serratus posterior inferior; 7 – fascia thoracolumbalis; 8 – m. obliquus internus abdominis.

Tractul lateral (fig. 113)

Muşchiul extensor al coloanei vertebrale, *m. erector spinae,* se întinde de-a lungul coloanei vertebrale de la sacru şi până la baza craniului. Are originea pe apofizele spinoase ale ultimelor vertebre lombare, pe faţa posterioară a sacrului, pe creasta iliacă şi pe fascia toracolombară. În conformitate cu inserţia, muşchiul se divide în trei părţi: **muşchiul iliocostal,** *m. iliocostalis,* ce se inseră pe coaste; **muşchiul lung dorsal,** *m. longissimus,* cu inserţia pe apofizele transversale şi apofiza mastoidiană; **muşchiul spinal,** *m. spinalis,* pe apofizele spinoase.

Muşchiul iliocostal, conform regiunilor spinării, se împarte în porţiunile: lombară, toracală şi cervicală. La muşchiul longissim deosebim porţiunile: lombară, toracală, cervicală şi cefalică. Muşchiul spinal reprezintă cel mai slab component al muşchiului erector. Topografic se disting trei porţiuni: toracală, cervicală şi cefalică.

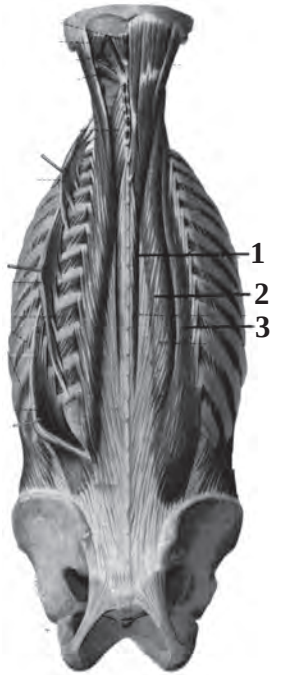


Fig. 113. Porţiunile muşchiului erector spinae:

1 – m. spinalis; 2 – m. longissimus; 3 – m. iliocostalis.

Tractul medial. Muşchii acestui sistem se întind între apofizele transverse şi spinoase ale vertebrelor, de unde provine şi denumirea de sistem transverso-spinal. Din acest grup fac parte: **muşchiul semispinal,** *m. semispinalis,* fasciculele căruia se aruncă peste 5 – 6 vertebre; **muşchii multifizi,** *mm. multifidi,* fasciculele cărora sar peste 2 – 3 vertebre, şi **muşchii rotatori,** *mm. rotatores,* care ocupă stratul cel mai profund, fibrele musculare inserându-se pe vertebrele supraiacente sau sar peste o vertebră. Către tractul medial se mai referă: **muşchii interspinali,** *mm. interspinales,* aflaţi între apofizele spinoase ale vertebrelor adiacente.

Ei sunt mai bine dezvoltaţi în segmentele mai mobile ale coloanei vertebrale – cervical şi lombar; **muşchii intertransversari,** *mm. intertransversarii,* dintre apofizele transverse ale vertebrelor vecine; **muşchii suboccipitali,** *mm. suboccipitales,* care se află în regiunea celor mai mobile articulaţii ale coloanei vertebrale: atlantooccipitală şi atlantoaxială. Ei se mai numesc şi muşchi occipitovertebrali (fig. 114). Acest grup este compus din doi muşchi oblici şi doi drepţi: **muşchiul oblic superior al capului,** *m. obliquus capitis superior,* cu originea pe apofiza transversală a atlasului şi inserţia pe linia nucală inferioară; **muşchiul oblic inferior al capului,** *m. obliquus capitis inferior,* cu originea pe apofiza spinoasă a atlasului şi inserţia pe apofiza transversală a atlasului; **muşchiul marele drept posterior al capului,** *m. rectus capitis posterior major,* se întinde de la apofiza spinoasă a axisului până la linia nucală inferioară; **muşchiul mic drept posterior al capului,** *m. rectus capitis posterior minor,* are originea pe tuberculul posterior al atlasului şi inserţia pe linia nucală inferioară. La contractarea unilaterală a acestor muşchi are loc rotirea capului de aceeaşi parte, iar când se contractă bilateral se retroflectează capul.

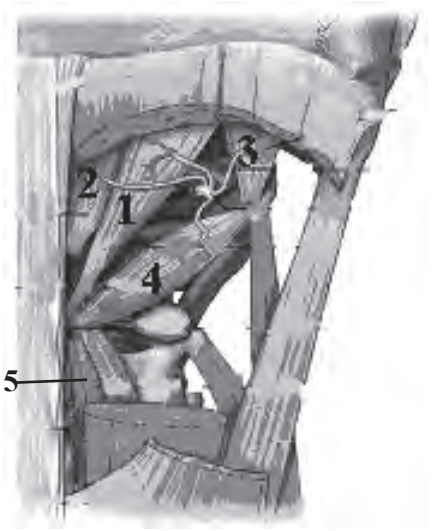


Fig. 114. Muşchii suboccipitali:
1 – m. rectus capitis posterior major; 2 – m. rectus capitis posterior minor; 3 – m. obliquus capitis superior; 4 – m. obliquus capitis inferior; 5 – m. multifidus.

Acţiune. Acţiunea muşchilor profunzi ai spatelui este multiplă realizând în special extensia coloanei vertebrale şi a capului, cu rol în staţiunea bipedă, în menţinerea echilibrului corpului în poziţiile statice şi cele dinamice. Ei acţionează asupra articulaţiilor intervertebrale şi craniovertebrale. În mişcarea de extensie sunt antagonişti ai flexorilor, reprezentaţi de muşchii ventrali ai trunchiului (anteriori ai gâtului şi abdomenului). În mişcările de flexie laterală şi rotaţie a trunchiului, ei acţionează asupra aceloraşi articulaţii şi sunt sinergişti cu muşchii antero-laterali ai gâtului şi abdomenului, prin intermediul cărora se realizează lanţuri cinematice musculare.

Fasciile şi topografia spatelui

Fascia superficială ce acoperă muşchii superficiali este slab dezvoltată. În regiunea lombară sub această fascie se determină masa adipoasă lombo-fesieră care acoperă porţiunea inferioară a muşchilor laţi ai spatelui.

În regiunea cervicală, între muşchii superficiali şi profunzi, se află **fascia nucală,** *fascia nuchae,* care medial concreşte cu ligamentul nucal şi apofizele spinoase ale acestor vertebre.

Fascia toracolombară, *fascia toracolumbalis,* desparte muşchii autohtoni (profunzi) de muşchii superficiali ai spatelui. În această fascie distingem **foiţa superficială** sau posterioară şi **foiţa profundă,** sau anterioară. Foiţa superficială se întinde de la creasta ilionului şi până în regiunea cefii; medial ea se fixează pe apofizele spinoase, lateral în regiunea toracală ajunge până la unghiurile coastelor, iar în regiunea lombară până la marginea laterală a muşchiului erector al spatelui, unde concreşte cu foiţa profundă a fasciei toracolombare. Foiţa profundă se determină numai în regiunea lombară, unde ea desparte muşchiul erector al spatelui de muşchiul patrat lombar. Inferior această foiţă se fixează pe creasta ilionului, superior pe coasta a XII-a, medial pe apofizele transverse ale vertebrelor lombare, iar lateral concreşte cu foiţa superficială, formând pentru aceşti muşchi o teacă osteofibroasă. Din foiţa profundă a acestei fascii îşi are originea muşchiul transvers al abdomenului, iar de la cea superficială încep muşchii dorsal mare şi dinţat posterior inferior.

În straturile profunde ale regiunii suboccipitale se determină aglomerări de ţesut adipos şi conjunctiv, care umplu spaţiile dintre muşchii acestui grup.

În regiunea lombară a spatelui deosebim două formațiuni topografice: triunghiul lombar şi un spațiu patrulater lombar.

Triunghiul lombar, *trigonum lumbale* (Petit), delimitat inferior de creasta ilionului, lateral de mușchiul oblic abdominal extern şi medial de marginea laterală a mușchiului dorsal mare; aria acestui triunghi este formată de mușchiul oblic intern al abdomenului. Acest triunghi reprezintă un loc de rezistență minoră a peretelui dorsal al trunchiului şi în 10 – 13% cazuri poate lipsi. În această formațiune topografică nu sunt proiectate organe de importanță vitală; nu reprezintă un loc riscant şi poate fi utilizat la efectuarea unui drenaj, în caz de intervenții chirurgicale în regiunea spațiului retroperitoneal.

Patrulaterul lombar (spațiul Grynfelt). Latura superioară a acestuia este determinată de marginea inferioară a mușchiului dințat posterior inferior şi coasta a XII-a; lateral este delimitat de mușchii oblic intern şi extern al abdomenului; medial – mușchiul erector al spatelui; posterior – mușchiul dorsal mare; anterior de foița profundă a fasciei toracolombare.

Mușchii toracelui (fig. 115, 116)

Musculatura toracelui este constituită din mușchi, care cu un capăt se fixează pe oasele centurii scapulare şi a membrului superior liber, şi mușchii proprii, autohtoni, care contribuie la formarea pereților cutiei toracice.

I. Mușchii care acționează asupra centurii scapulare şi a brațului: mm. pectorali mare şi mic (truncopetali), subclavicular, dințat anterior (truncofugali).

II. Mușchii autohtoni: mm. intercostali externi, mm. intercostali interni, mm. subcostali, mușchiul transvers al toracelui, mm. ridicători ai coastelor.

Mușchiul pectoral mare, *m. pectoralis major,* are originea prin patru porțiuni: **partea claviculară,** *pars clavicularis,* de pe 2/3 mediale ale claviculei; **partea sternocostală,** *pars sternocostalis,* de pe fața anterioară a sternului şi cartilajele coastelor II – VII; **partea abdominală,** de pe partea anterioară a tecii mușchiului drept abdominal.

De la această inserție lungă fasciculele musculare converg lateral şi se inseră printr-un tendon comun pe creasta tuberculului mare al humerusului.

Acțiune. Când brațul atârnă pe lângă corp el poate face rotația medială a brațului, deci este un mușchi pronator. Când ia punct fix pe torace, iar brațul este dispus orizontal, mușchiul, fiind un puternic adductor, coboară brațul ridicat. Când mușchiul ia punct fix pe humerus, ridică toracele în sus; împreună cu mușchiul trapez şi dorsal mare intervine în mişcarea de cățărare, fiind, în acelaşi timp, un mușchi inspirator auxiliar.

Mușchiul pectoral mic, *m. pectoralis minor,* este situat pe fața anterioară a toracelui, fiind acoperit de mușchiul pectoral mare. El are originea pe fața externă a coastelor II – V şi inserția pe apofiza coracoidă a scapulei.

Acțiune. Trage scapula înainte şi în jos, iar când ia punct fix pe scapulă, ridică coastele, devenind mușchi inspirator auxiliar (în inspirația forțată).

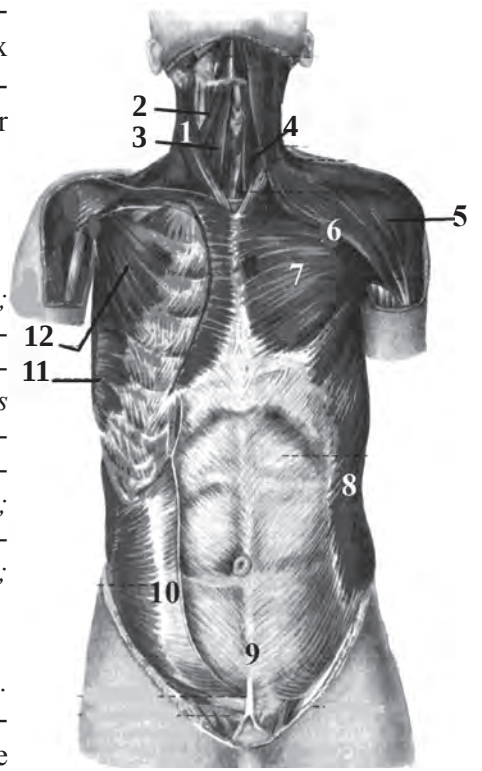


Fig. 115. Mușchii toracelui, centurii scapulare şi ai brațului:
1 – m. sternocleidomastoideus; 2 – m. omohyoideus; 3 – m. sternohyoideus; 4 – m. sternothyroideus; 5 – m. deltoideus; 6 – sulcus deltoideopectoralis; 7 – m. pectoralis major; 8 – m. obliquus externus abdominis; 9 – linea alba; 10 – m. obliquus internus abdominis; 11 – m. serratus anterior; 12 – m. pectoralis minor.

Mușchiul subclavicular, *m. subclavius,* este situat între claviculă şi prima coastă. El trage

clavicula în jos, iar când ia punct fix pe claviculă, ridică prima coastă, fiind un inspirator auxiliar.

Muşchiul dinţat anterior, *m. seratus anterior,* este aşezat pe peretele lateral al toracelui, unde prin nouă dinţi are originea pe faţa externă a primelor nouă coaste şi se inseră prin doi dinţi pe marginea medială a scapulei, iar prin şapte dinţi pe unghiul ei inferior.

Acţiune. Când ia punct fix pe scapulă, muşchiul lărgeşte diametrul transversal al cutiei toracice, fiind un muşchi inspirator auxiliar, intervenind inspiraţia forţată; dacă punctul fix este pe coaste, apoi împreună cu mm. romboizi şi trapezi fixează scapula pe trunchi. Porţiunea inferioară a muşchiului roteşte unghiul inferior al scapulei înainte şi lateral, în timpul abducţiei membrului superior.

Muşchii intercostali externi, *mm. intercostales externi,* în număr de 11 perechi, se prind pe marginile superioară şi inferioară ale coastelor adiacente. Ei se întind în lungul spaţiului intercostal de la nivelul tuberculului costal şi până la cartilajul costal, de unde până la stern devin membrane fibroase intercostale externe. Pa partea anterolaterală a cutiei toracice fasciculele musculare sunt orientate oblic în jos, anterior şi medial, iar pe partea dorsală oblic în jos şi lateral. Prin acţiune sunt muşchi inspiratori.

Muşchii intercostali interni, *mm. intercostales interni,* sunt situaţi sub cei externi, la fel între marginile coastelor adiacente, direcţia fasciculelor musculare fiind opusă intercostalilor externi. Ei se întind de la marginea sternului şi până la unghiul coastei. De aici şi până la coloana vertebrală ei sunt substituiţi de membrana intercostală internă. Sunt muşchi expiratori.

Muşchii subcostali, *mm. subcostales,* sunt situaţi pe faţa internă a porţiunii inferioare a toracelui, la nivelul unghiului costal (fig. 116). Fasciculele musculare au aceeaşi oblicitate ca şi intercostalii interni însă se aruncă peste una sau două coaste. Sunt consideraţi muşchi inspiratori.

Muşchiul transversal al toracelui, *m. transversus thoracis,* este situat endotoracic şi are originea pe apofiza xifoidă, pe faţa posterioară a corpului sternului şi pe cartilajele coastelor VI şi VII; fasciculele musculare se îndreaptă în sus şi lateral, unde se inseră pe cartilajele coastelor II – VI.

Acţiune. Ca şi muşchii intercostali interni, coborând coastele, este un muşchi expirator.

Fasciile toracelui

În regiunea toracelui deosebim: fascia pectorală superficială, fascia pectorală proprie şi fascia endotoracică.

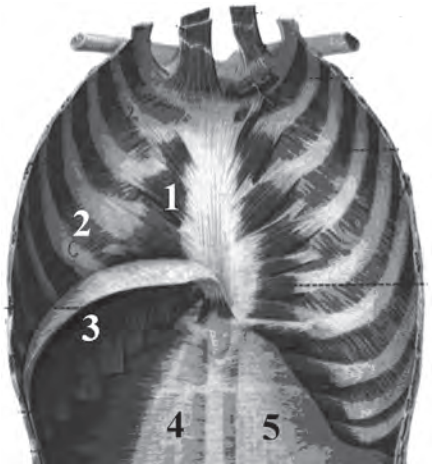


***Fig.* 116. Muşchii de pe faţa internă a peretelui anterior al toracelui:** *1 – m. transversus thoracis; 2 – mm. intercostales interni; 3 – diaphragma (rezecat); 4 – m. transversus abdominis; 5 – foiţa posterioară a tecii muşchiului drept abdominal.*

Fascia pectorală superficială reprezintă o lamelă subţire,care acoperă glanda mamară, formând capsula mamelei, de la care trimite în interiorul ei septuri conjunctive, ce separă glanda în lobi. De la această fascie spre piele, mamilon şi claviculă pornesc fascicule bine dezvoltate, ce formează **ligamentele suspensoare ale glandei mamare,** *ligg. suspensoria mammaria.*

Fascia pectorală proprie constă din trei lamele – superficială, profundă şi lamela toracică a fasciei toracale proprii. Lamela superficială acoperă muşchiul pectoral mare şi se inseră pe periostul claviculei şi sternului. În şanţul deltoidopectoral ea concreşte cu lamela profundă a acestei fascii. Lamela profundă este mai pronunţată şi la nivelul triunghiului clavipectoral se numeşte **fascie clavipectorală,** *fascia clavipectoralis.* Din exterior, muşchii intercostali externi, sternul şi coastele sunt învelite de **lamela toracică a fasciei pectorale proprii.**

Fascia endotoracică, *fascia endothoracica,* înveleşte din interior coastele, mm. intercostali interni, subcostali, transversal al toracelui.

Între muşchii toracelui se determină două spaţii:

- spaţiul subpectoral superficial, *spatium subpectorale superfi-*

ciale, delimitat de fața posterioară a mușchiului pectoral mare și fața anterioară a pectoralului mic;

- spațiul subpectoral profund, *spatium subpectorale profundum,* delimitat de fața posterioară a pectoralului mic și lamela toracică a fasciei pectorale proprii. Ambele spații sunt căptușite cu țesut conjunctiv și adipos, care continuă cu țesutul celuloadipos al cavității axilare.

Reperele osoase, musculare și cutanate ale toracelui

Pe cutia toracică ușor se determină toate coastele, cu excepția coastei I, situată posterior de claviculă, spațiile intercostale, incisura jugulară a sternului, manubriul și corpul sternului, apofiza xifoidă, arcadele costale și unghiul infrasternal. Un reper deosebit de important este unghiul sternal, deoarece la acest nivel se articulează cartilajul coastei a II-a cu sternul și de aici începe numărarea coastelor. Cartilajul coastei a VII-a se articulează cu unghiul xifocostal.

Sunt reliefate contururile mușchiului pectoral mare. La nivelul coastelor III – VII sunt localizate glandele mamare. Pe fața laterală a toracelui se observă o linie dințată, formată la nivelul inserțiilor fasciculelor mușchilor oblic extern al abdomenului și dințat anterior. În adâncitura formată de mușchii pectorali mari la bărbați și mamele la femei se evidențiază șanțul median anterior.

Pielea toracelui este subțire. La femei este evidentă plica și șanțul submamar. În regiunea posterioară a spatelui se observă șanțul longitudinal median dorsal, ce corespunde apofizelor spinoase C_7 – Th_{12}, care continuă până în regiunea sacrală. Acest șanț este determinat de proeminența mușchiului erector al trunchiului de ambele părți ale coloanei vertebrale, fiind mai pronunțat în porțiunea sa medie.

Apofizele spinoase ale vertebrelor sunt vizibile și palpabile în poziția de flexiune a coloanei vertebrale. Relieful feței dorsale a toracelui este determinat și de gradul de dezvoltare a mușchilor – trapez, dorsal mare, rotund mare și mic, infraspinat, la fel și de reperele osoase ce proemină sub piele: creasta omoplatului, unghiul inferior și marginea medială a acestui os.

Mușchii abdomenului (fig. 115, 117, 119)

Abdomenul reprezintă o parte a trunchiului dintre torace și bazin. Limitele peretelui ventral al abdomenului nu corespund limitelor cavității abdominale, deoarece cranial ea se extinde în cavitatea toracică, iar caudal în cavitatea bazinului. Limita superioară a abdomenului trece de-a lungul aperturii toracice inferioare, iar cea inferioară este reprezentată de linia ce pleacă de la creasta iliacă și merge de-a lungul ligamentului inghinal și a simfizei pubiene. Limita superioară a cavității abdominale este reprezentată de mușchiul frenic, a cărui convexitate ajunge până la nivelul coastei a V-a, iar limita inferioară se consideră a fi apertura superioară a micului bazin.

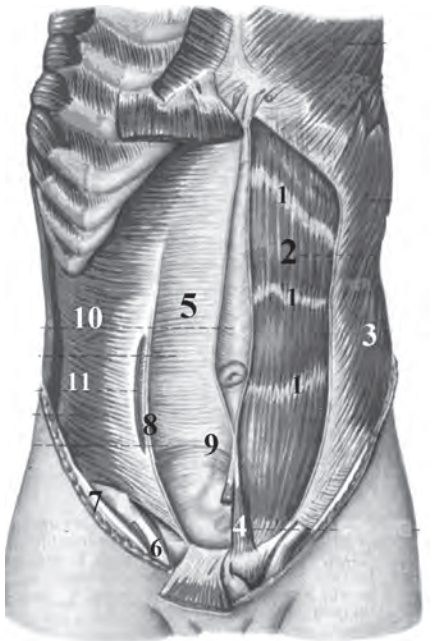


Fig. 117. Mușchii abdomenului. Din dreapta sunt secționați mușchii oblici, iar mușchiul rect abdominal este excizat parțial:
1 – intersectio tendinea; 2 – m. rectus abdominis; 3 – m. obliquus internus abdominis; 4 – m. pyramidalis; 5 – vagina m. recti abdominis (peretele posterior); 6 – funiculus spermaticus; 7 – lig. inguinale; 8 – fascia transversalis; 9 – linea arcuata; 10 – linea semilunaris; 11 – m. transversus abdominis.

Mușchii abdomenului sunt mușchi lați și participă la formarea pereților antero-laterali și posteriori ai abdomenului. Dispoziția spațială a mușchilor și aponevrozelor realizează, la nivelul pereților abdominali, chingi musculoaponeurotice care, prin contracție, acționează atât asupra conținutului abdominal (presa abdominală), cât și a staticii și dinamicii trunchiului, în cadrul lanțurilor musculare kinematice.

Muşchii anteriori

Muşchiul drept abdominal, *m. rectus abdominis,* este un muşchi lung al peretelui anterior, cu fascicule verticale, situat de o parte şi alta a liniei mediane, într-o teacă fibroasă, formată de aponevrozele muşchilor laţi ai abdomenului. Are originea pe faţa anterioară a cartilajelor coastelor V – VII şi pe apofiza xifoidă, de unde coboară şi se inseră pe osul pubis şi simfiza pubiană. În traiectul său este întretăiat transversal de **3 –4 intersecţii tendinoase,** *intersectiones tendineae,* care îl împart în 4 –5 segmente musculare. De obicei, două din aceste intersecţii se află mai sus de ombilic, a treia la nivelul ombilicului şi a patra, instabilă şi mai puţin pronunţată, mai jos de ombilic. Intersecţiile tendinoase sunt concrescute cu foiţa anterioară a tecii muşchiului drept abdominal, ceea ce contribuie la majorarea forţei acestuia.

Muşchiul piramidal, *m. pyramidalis,* reprezintă un muşchi rudimentar, situat anterior porţiunii inferioare a muşchiului drept, între simfiza pubiană şi linia albă.

Muşchii laterali

În constituţia acestui grup de muşchi deosebim o porţiune musculară şi alta aponevrotică. Aponevrozele lor formează teaca muşchiului drept al abdomenului şi linia albă.

Muşchiul oblic abdominal extern, *m. obliquus externus abdominis,* este un muşchi lat şi superficial cu originea pe faţa externă a ultimelor 7 – 8 coaste, fasciculele căruia alternează cu cele ale muşchiului dinţat anterior. Fibrele sale se îndreaptă oblic în jos şi medial pentru a trece la nivelul marginii laterale a muşchiului drept abdominal în aponevroză. Marginea inferioară a aponevrozei acestui muşchi este mai bine dezvoltată şi se întinde de la spina iliacă anterioară superioară şi până la tuberculul pubian, formând **ligamentul inghinal,** *ligamentum inghuinale.* În apropierea simfizei pubiene fasciculele aponevrozei formează doi pedunculi: **pedunculul medial,** *crus mediale,* ce se inseră pe faţa anterioară a simfizei pubiene; **pedunculul lateral,** *crus laterale,* cu inserţia pe tuberculul pubian.

Muşchiul oblic abdominal intern, *m. obliquus internus abdominis,* este acoperit de oblicul extern şi are originea pe fascia toracolombară, creasta iliacă şi treimea laterală a ligamentului inghinal; fasciculele musculare posterioare se inseră pe marginea inferioară a ultimelor 3 – 4 coaste. Celelalte fascicule trec într-o aponevroză largă, care de-a lungul marginii laterale a muşchiului drept se împarte în două foiţe, participând la formarea tecii acestuia. Sub ombilic, fuzionând, foiţele trec anterior de muşchiul drept.

Muşchiul transvers abdominal, *m. transversus abdominis,* este situat mai profund de oblicul intern şi are originea pe faţa internă a ultimelor şase coaste, alternând cu fasciculele diafragmului, pe fascia toracolombară, creasta iliacă şi pe treimea laterală a ligamentului inghinal. Ajungând în apropierea marginii laterale a muşchiului drept al abdomenului, el trece în aponevroză sub forma unei linii curbe, convexă spre lateral, denumită **linia semilunară,** *linia semilunaris.* Din muşchii oblic intern şi transvers pleacă fascicule musculare, ce înconjoară cordonul spermatic şi testiculul, formând muşchiul cremaster.

Muşchii posteriori

Muşchiul pătrat lombar, *m. quadratus lumborum,* de formă patrulateră, participă la formarea peretelui posterior al abdomenului. El ocupă spaţiul dintre creasta iliacă şi coasta a XII-a, fiind constituit din două porţiuni:

- porţiunea ventrală, care uneşte creasta iliacă cu coasta a XII-a;

- porţiunea dorsală, formată din fascicule musculare cu traiect oblic, cu originea pe creasta iliacă şi inserţia pe apofizele transverse ale vertebrelor lombare.

Acţiunea muşchilor abdomenului

Prin acţiunea lor muşchii abdomenului participă la statică şi mişcările trunchiului, la mişcările respiratorii şi la realizarea presiunii abdo-

minale. Când iau punct fix pe bazin, ei contribuie la efectuarea tuturor mişcărilor trunchiului, cu excepţia extensiei.

Flexia trunchiului are loc la contracţia bilaterală a muşchilor drepţi abdominali şi oblici. La flexia laterală participă muşchiul pătrat lombar şi muşchii oblici, când se contractă unilateral. La mişcarea de rotaţie participă muşchii oblici, când se contractă de partea opusă mişcării; de exemplu, muşchii oblici din stânga fac rotaţia la dreapta şi invers. Prin tracţiunea asupra coastelor ei intervin în mişcarea de expiraţie, fiind antagonişti ai diafragmului.

Datorită tonusului şi contracţiei muşchilor abdomenului, se menţine poziţia normală a organelor cavităţii abdominale, se realizează participarea lor la micţiune, defecaţie, precum şi la expulzarea fătului la naştere.

Fasciile abdomenului

În regiunea abdomenului deosebim trei fascii:
- fascia superficială a abdomenului, *fascia abdominis superficialis;*
- fascia proprie a abdomenului, *fascia abdominis propria;*
- fascia endoabdominală, *fascia endoabdominalis.*

Fascia superficială a abdomenului este mai bine dezvoltată în regiunea hipogastrică, unde se împarte în două foiţe, între care se găseşte ţesut celuloadipos şi venele subcutanate. Fasciculele acestei fascii se deplasează pe faţa dorsală a penisului (a clitorisului), formând ligamentul suspensor al penisului (clitorisului). În regiunea inghinală ea este mai groasă şi concreşte cu ligamentele inghinale. Datorită acestei particularităţi, hematoamele, abcesele nu coboară pe coapsă.

Fascia proprie a abdomenului. Conform aşezării celor trei muşchi laţi, această fascie se împarte în trei lamele: lamela superficială, care, acoperind muşchiul oblic extern al abdomenului în regiunea inelului superficial al canalului inghinal, formează **fibrele intercrurale,** *fibrae intercrurales,* înconjoară cordonul spermatic şi se continuă în fascia cremasterică. Lamela mijlocie acoperă muşchiul oblic intern, iar cea profundă muşchiul transvers al abdomenului.

Fascia endoabdominală acoperă din interior pereţii cavităţii abdominale, componenta principală a căreia este **fascia transversală,** *fascia transversalis.*

Topografia abdomenului

Teaca muşchiului drept abdominal, *vagina m. recti abdominis,* (fig. 118) este constituită din aponevrozele celor trei muşchi laţi abdominali, la care deosebim peretele anterior şi posterior, structura cărora este diferită.

Conform particularităţilor morfologice, teaca muşchiului rect abdominal este împărţită în trei segmente: superior, mediu şi inferior. În segmentul superior, la nivelul cartilajelor costale V – VIII, peretele anterior este format de aponevroza muşchiului oblic extern al abdomenului, iar cel posterior de cartilajele acestor coaste. În segmentul mijlociu, de la nivelul cartilajului coastei a VIII şi până la linia orizontală ce trece cu 2 – 5 cm mai jos de ombilic, peretele anterior este format de aponevroza muşchiului oblic extern şi lamela anterioară a aponevrozei oblicului intern; peretele posterior fiind constituit de lamela posterioară a oblicului intern şi aponevroza muşchiului transvers. În segmentul inferior (2 – 5 cm mai jos de ombilic şi până la simfiza pubiană) aponevrozele celor trei muşchi abdominali trec pe faţa anterioară a muşchiului drept abdominal, iar pe partea posterioară este numai fascia transversală. Limita dintre peretele aponevrotic şi cel fascial este numită *linia arcuata* (Dauglasi), concavă inferior.

Deci, în structura peretelui posterior al tecii muşchiului drept al abdomenului deosebim trei segmente: superior – cartilaginos, mijlociu – aponevrotic şi inferior – fascial. Teaca aponevrotică, prin particularităţile sale morfologice, constituie unitatea funcţională a muşchilor abdomenului. Peretele anterior al tecii fiind unit intim cu intersecţiile aponevrotice ale muşchilor, împiedică alunecările laterale ale acestora în înclinaţia laterală a trunchiului.

Peretele posterior al tecii nu aderă la intersecţiile tendinoase ale muşchiului drept abdominal, ceea ce permite ca un proces inflamator să descindă din partea superioară spre simfiza pubiană. Aşadar, teaca

drepților abdominali reprezintă o regiune în care se stabilește unitatea activității mușchilor laterali din ambele părți ale abdomenului. Peretele abdominal este constituit din chingi musculo-aponevrotice, încrucișate în direcții oblice, transversale și longitudinale (fig. 118). Prin intermediul tecii aceşti doi mușchi se află sub acțiunea mușchilor laterali sau sprijină prin contracțiile lor activitatea acestora.

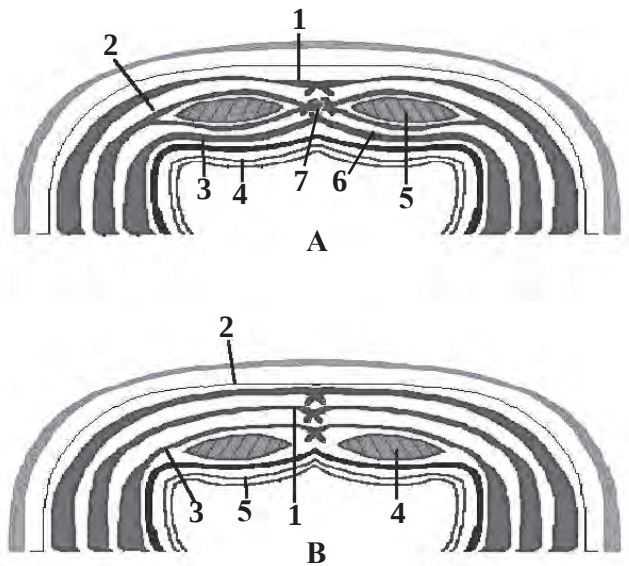


Fig. 118. Schema structurii tecii mușchiului drept abdominal:
A – superior de ombilic: *1 – aponeurosis m. obliqui externi abdominis; 2 – aponeurosis m. obliqui interni abdominis; 3 – aponeurosis m. transversi abdominis; 4 – fascia transversalis: 5 – m. rectus abdominis; 6 – vagina m. recti abdominis (peretele posterior); 7 – linea alba.*
B – inferior de ombilic: *1 – aponeurosis m. obliqui interni abdominis; 2 – aponeurosis m. obliqui externi abdominis; 3 – aponeurosis m. transversus abdominis; 4 – m. rectus abdominis; 5 – fascia transversalis.*

Linia albă a abdomenului, *linea alba,* se formează la încrucișarea aponevrozelor celor șase mușchi lați ai abdomenului. Este situată între mușchii drepți ai abdomenului și se întinde de la xifoidul sternului până la marginea superioară a simfizei pubiene. Aproximativ la mijlocul liniei albe se află **inelul ombilical,** *anulus umbilicalis.* Are forma unei benzi aponevrotice ce se lărgește la nivelul ombilicului și se îngustează în treimea inferioară a abdomenului. Mai sus de ombilic lățimea liniei albe este 1,5 – 2,0 cm, la nivelul ombilicului – 4 – 5 cm, iar mai inferior de ombilic – 0,5 – 1 cm.

Lățimea liniei albe prezintă particularități de vârstă, sex și tip constituțional. Cu vârsta la bărbați linia albă se lărgește la nivelul ombilicului și mai superior de el; la femei – în regiunea ombilicului și inferior de el. La dolicomorfi linia albă are aspect de o fascie dreaptă și tendința de a se îngusta inferior de ombilic. La brahio- și mezomorfi lățimea maximă a liniei albe este mai jos de ombilic. În genere linia albă la bărbați este mai groasă și mai îngustă decât la femei; mai lată la brahiomorfi și foarte îngustă la dolicomorfi.

În afară de inelul ombilical, printre fasciculele aponevrotice ale liniei albe apar orificii și fisuri pentru trecerea elementelor vasculonervoase. Se întâlnesc mai frecvent în porțiunea superioară a liniei albe. În caz de majorare a presiunii intraabdominale, prin el pot apărea hernii ale liniei albe.

Canalul inghinal

Canalul inghinal, *canalis inguinalis,* reprezintă un interstițiu în porțiunea inferioară a peretelui abdominal ventral prin care la bărbat trece funiculul spermatic, iar la femei ligamentul rotund al uterului (fig. 119). Lungimea canalului este de 4 – 5 cm. Acesta este delimitat de patru pereți și două orificii:

- peretele anterior, format de aponevroza oblicului extern;

- peretele posterior, de fascia transversală;

- peretele superior este reprezentat de marginea inferioară a mușchilor oblic intern și transvers;

- peretele inferior este format de jgheabul pe care-l alcătuiește ligamentul inghinal.

Inelul inghinal superficial, *anulus inguinalis superficialis,* este delimitat de trei fascicule ale aponevrozei mușchiului oblic abdominal

extern: superior – de pedunculul medial, *crus mediale,* inferior – de pedunculul lateral, *crus laterale;* lateral – de fibrele intercrurale, *fibrae intercrurales,* care unesc pedunculii medial şi lateral; medial – ligamentul reflex, *lig. reflexum,* format de fibrele inferioare ale aponevrozei muşchiului abdominal extern de partea opusă. Inelul are un diametru de aproximativ 2 cm şi permite pătrunderea în el a pulpei degetului mic. La femei el este de două ori mai mic decât la bărbaţi. **Inelul inghinal profund,** *anulus inguinalis profundus,* are forma unei fante verticale şi se află în regiunea peretelui posterior al canalului inghinal. Fascia transversală, în acest loc fiind foarte subţire, la marginile inelului continuă pe funiculul spermatic şi pe testicul, formând *fascia spermatica interna.* Marginea medială a inelului inghinal intern este fortificată de un fascicul de fibre arciforme ce formează **ligamentul interfoveolar,** *lig. interfoveolare* (lig. Hesselbachii) şi de fascicule tendinoase ce se desprind de la aponevroza muşchiului transvers al abdomenului, numit *falx inguinalis* (lig. Henle).

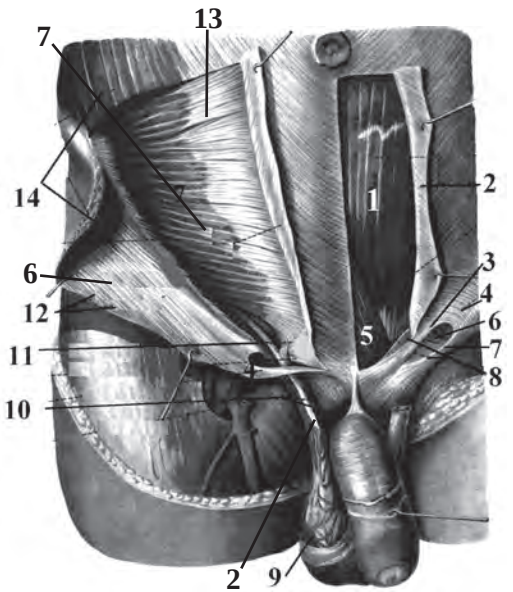


Fig. 119. Canalul inghinal: *1 – m. rectus abdominis; 2 – vagina m. recti (lamina anterior); 3 – crus mediale; 4 – fibrae intercruralis; 5 – m. piramidalis; 6 – anulus inghuinalis superficialis; 7 – crus laterale; 8 – lig. reflexum; 9 – testis et m. cremaster; 10 – funiculus spermaticus; 11 – canalis inguinalis; 12 – aponeurosis m. obliqui externi abdominis; 13 – m. obliquus internus abdominis; 14 – m. obliquus externus abdominis.*

Peritoneul, ce acoperă faţa postero-inferioară a peretelui anterior al abdomenului, formează două fose inghinale: **fosa inghinală laterală,** *fossa inguinalis lateralis,* şi **fosa inghinală medială,** *fossa inguinalis medialis.* Ele sunt delimitate una de alta prin trei pliuri peritoneale ombilicale: *plica umbilicalis lateralis,* determinată de artera epigastrică inferioară; *plica umbilicalis medialis,* ce conţine ligamentul ombilical medial; *plica umbilicalis mediana,* ce acoperă ligamentul ombilical median.

Fosetele inghinale laterale se află lateral de plicile ombilicale laterale şi corespund inelului profund al canalului inghinal. Fosetele inghinale mediale corespund inelului superficial al canalului inghinal şi sunt delimitate de plicile ombilicale laterale de o parte şi cele mediale de altă parte.

Aceste fosete sunt puncte slabe ale peretelui abdominal şi în anumite condiţii (eforturi fizice mari) prin ele pot prolaba viscerele, formând hernii. Când herniile apar prin fosa inghinală laterală (inelul profund), ele se numesc hernii inghinale oblice externe (indirecte), caracterizate prin aceea că pot coborî de-a lungul funiculului spermatic până la scrot. Dacă se fac prin fosa inghinală medială, ele apar imediat la nivelul inelului superficial şi se numesc hernii inghinale directe.

La făt, ca urmare a descendenţei testiculului din cavitatea abdominală în bursele scrotale, se formează **canalul peritoneo-vaginal** între cavitatea peritoneală şi vaginală a testiculului. Acest canal se închide după naştere şi cele două cavităţi se separă. În cazul când persistă, prin el pot apărea herniile inghino-scrotale congenitale. La făt peretele posterior al canalului inghinal conţine fascicule ale muşchilor oblic intern şi transvers.

La nou-născut cele două inele ale canalului inghinal se află la acelaşi nivel şi canalul este mai scurt, reprezintând una dintre cauzele ce favorizează formarea herniei congenitale. În timpul creşterii inelul inghinal profund se deplasează lateral şi în sus ceea ce duce la alungirea canalului.

La femei canalul inghinal este mai lung, mai îngust, inelele mai mici.

Diafragmul

Diafragmul, *diaphragma (m.phrenicus),* reprezintă un mușchi plat de forma unei cupole situat la frontiera a două cavități (fig. 120,132), care funcționează în regimuri de presiune diferite: negativă în cavitatea toracelui şi pozitivă în cea abdominală. Datorită superiorității presiunii intraabdominale, diafragmul dobândeşte forma boltită spre torace.

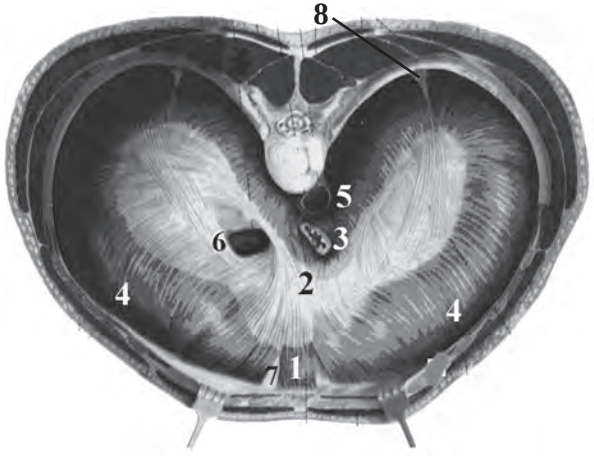


Fig. 120. Diafragmul; aspect inferior:
1 – pars sternalis; 2 – centrum tendineum; 3 – hiatus esophageus; 4 – pars costalis; 5 – hiatus aorticus; 6 – foramen v. cavae;7 – trigonum sternocostalis; 8 – trigonum lumbocostalis.

Diafragmul este un mușchi somatic ce activează şi zi şi noapte; fiind un mușchi voluntar, influențează nemijlocit frecvența şi profunzimea respirației. Poziția, structura şi funcțiile diafragmului sunt legate de activitatea organelor cavității abdominale şi toracice şi depind de vârstă, sex şi tipul constituțional.

Respectiv poziției, la diafragm deosebim două porțiuni: verticală – vertebrolombară, şi orizontală – sternocondrocostală.

Punctul superior al cupolei diafragmului din dreapta se află la nivelul unirii cartilajului coastei V pe stern, iar din stânga, inferior – la

nivelul articulației sternocostale VI. Datorită acestor particularități topografice ale diafragmului, volumul cavității toracice este cu mult mai mic în comparație cu toracele osos. La fel şi cavitatea abdominală depăşeşte limitele abdomenului.

În spațiul subdiafragmal sunt situate aşa organe precum ficatul, stomacul, splina, rinichii şi glandele suprarenale. Suprafața superioară a diafragmului este acoperită de fascia endotoracică, pleură (la periferie) şi pericard (în centru), iar fața inferioară – de fascia endoabdominală şi peritoneu.

La nou-născut şi la copii până la 5 ani diafragmul este aşezat mai sus ca la maturi, fapt ce se explică prin poziția orizontală a coastelor în această perioadă a vieții.

Conform particularităților morfologice, la diafragm deosebim o parte periferică *musculară, pars muscularis,* şi una centrală aponevrotică, numită centrul tendinos, *centrum tendineum*.

În conformitate cu originea fasciculelor musculare, la diafragm se disting următoarele porțiuni: lombară, costală şi sternală.

Partea lombară, *pars lumbalis*, este localizată în regiunea primelor patru vertebre lombare şi perechii a XII-a de coaste. Ea este formată din doi pedunculi: drept şi stâng (*crus dextrum et crus sinistrum*) cu originea pe fața anterioară a corpurilor primelor 3 – 4 vertebre lombare, pe discurile intervertebrale corespunzătoare şi pe arcadele fibroase lumbo-costale medială şi laterală, care trec peste mușchiul psoas şi pătrat lombar. La nivelul primei vertebre lombare fasciculele musculare ale acestor doi pedunculi se încrucişează, delimitând **hiatul aortal,** *hiatus aorticus*, prin care trece aorta şi ductul toracic. Marginile acestui orificiu sunt delimitate de fascicule fibroase, datorită cărora contracțiile diafragmului nu se reflectă asupra lumenului aortei. Superior şi în stânga de hiatul aortal fasciculele musculare ale acestor doi pedunculi formează **hiatul esofagian,** *hiatus esophageus,* prin care trece esofagul împreună cu nervii vagi. Fasciculele musculare ale hiatului esofagian îndeplinesc şi rol de sfincter, ce reglează trecerea bolului alimentar în stomac.

Cu vârsta are loc lărgirea hiatului esofagian şi aortal. O insuficiență a hiatului esofagian se observă la copii şi la persoanele trecute de 50 de ani.

Partea costală, *pars costalis,* reprezintă cel mai vast sector al diafragmului, cu originea pe fața internă a ultimelor șase coaste, de unde fasciculele musculare converg spre centrul tendinos.

Partea sternală, *pars sternalis,* este cea mai mică și are originea pe apendicele xifoid, de unde după un scurt traiect, fibrele musculare se termină pe partea anterioară a centrului tendinos.

Între porțiunile lombară și costală, la fel și între cea costală și sternală, se formează niște sectoare triunghiulare lipsite de fascicule musculare, unde numai lamelele subțiri ale fasciilor endotoracice și endoabdominale, pleura și peritoneul despart cavitatea abdominală de cea toracică. Aceste sectoare reprezintă locuri slabe ale diafragmului și sunt numite corespunzător – **trigon lumbocostal** și **trigon sternocostal.** Aici, în caz de majorare excesivă a presiunii abdominale, sunt posibile hernii diafragmale.

Centrul tendinos reprezintă o formațiune aponevrotică constituită din încrucișările fasciculelor aponevrotice ale porțiunilor musculare ale diafragmului, în centrul căreia se află orificiul venei cave inferioare, *foramen venae cavae.* La nou-născut centrul tendinos este cu mult mai mic decât la adult, deoarece la ei predomină partea musculară. Cu vârsta, datorită intensificării activității organelor cutiei toracale, are loc demuscularizarea și majorarea dimensiunilor centrului tendinos. Centrul tendinos al diafragmului, posedând o mare durabilitate, nu se distinge prin elasticitate. Drept urmare, în caz de traume grele, însoțite de traumatizarea diafragmului, mai întâi este vizat centrul tendinos.

Acțiune. Conform particularităților morfofuncționale, diafragmul reprezintă un component activ al mecanismului de integrare și influență reciprocă dintre partea somatică a corpului și viscere. Este un organ de consolidare activă a componentelor osoase, articulare și musculare ale trunchiului. Prin contracția acestuia are loc majorarea celor trei diametre ale toracelui: vertical, transversal și antero-posterior. Diafragmul este unicul organ care contribuie:

- la menținerea dezechilibrului presiunii în cele două cavități;
- asigură integritatea morfofuncțională a viscerelor celor două cavități;
- este considerat a doua inimă, grație contracțiilor sale ritmice și

rolului în circulația sângelui, favorizând refluxul sângelui venos de la viscere în vena cavă inferioară;

- funcția de mușchi inspirator;
- un organ de suport pentru inimă și plămâni, pe de o parte, și pentru ficat, stomac, splină și rinichi, pe de altă parte;
- contractându-se simultan cu mușchii abdomenului, contribuie la sporirea presiunii intraabdominale;
- influențează tonusul și motricitatea tubului digestiv;
- indirect contribuie la fonație și circulația bilei;
- prin contracțiile sale intervine în importante acte fiziologice: micțiune, defecație, vomă, expulzarea fătului din uter, influențează dinamica esofagiană, preîntâmpinând refluxul gastro-esofagian.

Zonele cu rezistență scăzută ale pereților cavității abdominale

Ca urmare a particularităților morfofuncționale ale mușchilor și aponevrozelor, în pereții cavității abdominale se creează unele zone care predispun la apariția de hernii. Ele sunt dispuse de-a lungul liniei albe, în regiunea inghinală, în regiunea lombară și pe diafragm.

Pe peretele anterior al abdomenului sunt următoarele zone:

- linia albă, partea supraombilicală;
- zona ombilicală;
- linia albă subombilicală;
- linia semilunară Spiegel;
- peretele posterior al tecii aponevrotice a mușchiului rect al abdomenului inferior de linia arcuată (arcada Douglas);
- inelul inghinal superficial;
- inelul inghinal profund;
- inelul femural.

Pe peretele posterior:

- triunghiul lombar Petit, unde pot apărea herniile lombare inferioare;
- tetragonul lombar Grynfeldt, unde pot apărea herniile lombare superioare.

Pe peretele superior:
- triunghiul sternocostal Larrey;
- triunghiul lombocostal Bochdalek;
- hiatul esofagian;
- orificiul venei cave inferioare.

Reperele osoase, musculare şi cutanate ale abdomenului

Forma şi dimensiunile abdomenului variază în raport cu vârsta, sexul, tipul constituțional, postura, starea de plenitudine sau de vacuitate ale viscerelor. La indivizii normoponderali abdomenul are o formă cilindrică, turtită antero-posterior. La copiii mici el bombează supraombilical, din cauza dimensiunilor mari ale ficatului. La obezii de sex masculin, abdomenul este rotunjit, mai proeminent supraombilical, iar la femeile supraponderale, bombarea este mai mult subombilicală. La subiecții slabi, peretele anterior este puternic excavat (supt). Limitele peretelui anterior al abdomenului sunt reprezentate prin reperele osoase reliefate sub piele: arcadele costale, unghiul infrasternal şi apofiza xifoidă a sternului – superior şi crestele iliace cu spinele iliace şi simfiza pubiană – inferior.

De la apofiza xifoidă a sternului şi până la simfiza pubiană se observă şanțul median, ce corespunde liniei albe a abdomenului. În regiunea ombilicului acest şanț este întrerupt de inelul ombilical, în centrul căruia se află o proeminență – mamelonul ombilical cu cicatricea ombilicală. Ultima a luat naştere în urma secționării cordonului ombilical. Aspectul general al ombilicului prezintă variații individuale.

De ambele părți ale liniei mediane a abdomenului se reliefează doi stâlpi verticali întrerupți de două şanțuri transversale ce corespund mușchilor drepți şi intersecțiunilor tendinoase, care sunt mai bine pronunțate superior de ombilic. În partea inferioară, la nivelul simfizei pubiene, linia mediană se termină cu o proeminență formată din țesut adipos, numită muntele Venus.

Relieful pereților laterali sunt determinați de mușchii oblici externi ai abdomenului. În partea inferioară, aponevroza acestui mușchi formează ligamentul inghinal ce se reliefează paralel şi puțin superior de plica inghinală.

Relieful peretelui posterior este stabilit de creasta iliacă, coasta a XII-a şi mușchii spatelui. În această regiune este bine pronunțat şanțul longitudinal dorsal, ce corespunde apofizelor spinale ale vertebrelor lombare.

În regiunea dorsală se reliefează **rombul lui Michaelis** delimitat de patru linii ce unesc patru repere osoase: superior – apofiza spinoasă a vertebrei L_5; inferior – vârful coccisului şi lateral spinele iliace posterosuperioare. Prin determinarea acestui romb se apreciază simetria şi dezvoltarea oaselor bazinului, date utile în obstetrică. Prezența unor modificări în forma rombului reprezintă factori de risc pentru o naştere normală.

Mușchii şi fasciile membrului superior

Datorită ortostatismului, membrul superior la om este desprins de sol şi în comparație cu membrul inferior prezintă o musculatură mai puțin voluminoasă în ceea ce priveşte masa, dar mult mai bogată numeric, mai diferențiată, căpătând posibilitatea de a executa mişcări de o amplitudine, precizie şi finețe deosebită în urma specializării sale în procesul muncii.

Mușchii membrului superior se împart în patru grupe: 1) mușchii centurii scapulare; 2) mușchii brațului; 3) mușchii antebrațului; 4) mușchii mâinii.

Mușchii centurii scapulare (fig. 121)

Aceşti mușchi contribuie la joncționarea oaselor centurii cu oasele trunchiului (unire musculară a oaselor – *synsarcosis*), pornind din toate direcțiile cu originea pe oasele craniului şi ale coloanei vertebrale (trapez, dorsal mare, romboizi, levator al scapulei), pe coaste şi stern (pectoralul mare, pectoralul mic, subclaviculară, dințat anterior). Mușchii menționați, cu acțiune asupra articulației umărului şi a centurii scapulare, au fost descrişi în cadrul musculaturii spatelui şi a toracelui. Datorită acestor modalități de acționare, membrul superior a dobândit o

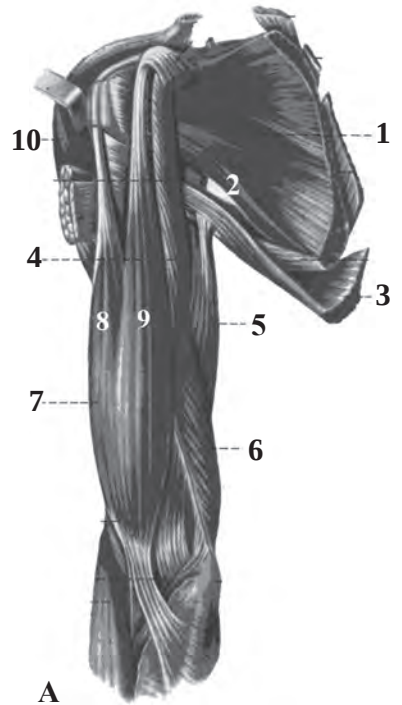
mobilitate vastă şi variată, câştigând şi un spor însemnat de performanţă şi randament.

Ceilalţi muşchi, în număr de şase, constituie grupul autohton, cu originea pe omoplat, iar inserţia pe extremitatea superioară a humerusului. Ei se găsesc ventral, dorsal, medial şi lateral în jurul articulaţiei umărului, asupra căreia acţionează determinând mişcări ample în jurul celor trei axuri, care trec prin centrul capului humeral.

Muşchiul deltoid, *m. deltoideus*, este muşchiul care formează în partea laterală relieful umărului, fiind situat imediat sub piele. Are formă triunghiulară, cu baza în sus şi vârful în jos, acoperind articulaţia umărului anterior, posterior, superior şi lateral. După origine şi direcţia fibrelor este format din trei porţiuni: **claviculară**, ce se fixează pe marginea anterioară a treimei laterale a claviculei; **acromială**, pe marginea laterală a acromionului; **scapulară,** cu fixare pe spina scapulei şi fascia infraspinată. El se inseră pe tuberozitatea deltoidiană a humerusului, fiind delimitat de muşchiul pectoral mare prin şanţul delto-pectoral. Inserţia deltoidului pe humerus are loc sub cea a pectoralului mare, ceea ce are importanţă în deplasarea capetelor osoase în caz de fractură a diafizei humerale deasupra tuberozităţii deltoidiene. Fragmentul osos inferior se va deplasa în sus fiind tras de muşchiul deltoid, iar fragmentul osos superior va fi tras medial de pectoralul mare. Faţa profundă a deltoidului este separată de articulaţia scapulohumerală prin **bursa subdeltoidiană,** *bursa subdeltoidea*, care se prelungeşte cu **bursa subacromială,** *bursa subacromialis*, situată între acromion şi ligamentul coracoacromial.

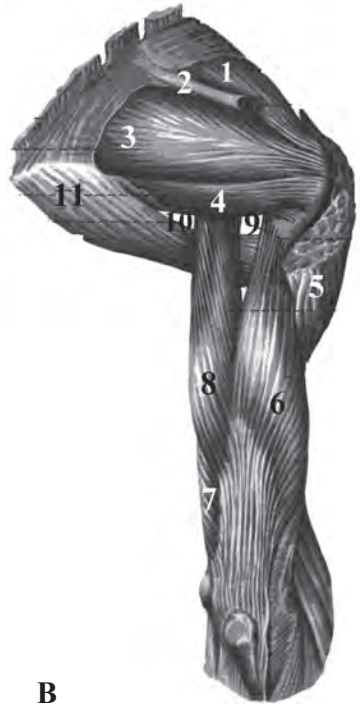
Acţiune. Sunt posibile contracţiile separate ale porţiunilor deltoidului, precum şi ale muşchiului în ansamblu. Porţiunea claviculară flectează braţul şi-l roteşte în interior, porţiunea scapulară extensează braţul şi-l roteşte spre exterior, iar porţiunea medie abduce braţul. Contracţia totală a muşchiului abduce braţul până la 70^0.

Muşchiul supraspinos, *m. supraspinatus*, e situat în fosa omonimă. Are originea în fosa şi fascia supraspinoasă, trece pe sub acromion şi ligamentul coracoacromial, inserându-se pe aria superioară a tuberculului mare a humerusului şi în capsula articulaţiei umărului.



A

Fig. 121A. Muşchii centurii scapulare şi ai braţului, *aspect anterior:*
1 – m. subscapularis; 2 – foramen trilaterum; 3 – m. latissimus dorsi; 4 – m. coracobrachialis; 5 – caput longum m. tricipitis brachii; 6 – caput mediale m. tricipitis brachii; 7 – m. biceps brachii; 8 – caput longum m. bicipitis brachii; 9 – caput breve m. bicipitis brachii; 10 – m. deltoideus.



B

Fig. 121B. Muşchii centurii scapulare şi ai braţului, *aspect posterior:*
1 – m. supraspinatus; 2 – spina scapulae; 3 – m. infraspinatus; 4 – m. teres minor; 5 – m. deltoideus; 6 – caput laterale m. tricipitis brachii; 7 – caput mediale m. tricipitis brachii; 8 – caput longum m. tricipitis brachii; 9 – foramen quadrilaterum; 10 – foramen trilaterum; 11 – m. teres major.

Acţiune. Împreună cu muşchiul deltoid abduce braţul, întinde capsula articulară, evitând o eventuală strangulare a acesteia.

Muşchiul infraspinos, *m. infraspinatus*, se întinde de la fosa şi fascia infraspinoasă la aria medie a tuberculului mare al humerusului.

Acțiune. Roteşte brațul în afară şi întinde capsula articulară.

Muşchiul rotund mic, *m. teres minor*, este situat imediat dedesubtul muşchiului infraspinos, îşi are originea pe marginea laterală a scapulei şi pe fascia infraspinoasă, se inseră pe fațeta inferioară a tuberculului mare humeral şi pe capsula articulară.

Acțiune. Este rotator lateral şi adductor al humerusului.

Muşchiul rotund mare, *m. teres major*. Este situat dedesubtul rotundului mic, cu originea pe unghiul inferior al scapulei şi porțiunea inferioară a marginii laterale a scapulei. Traversează humerusul la nivelul colului chirurgical şi se inseră pe creasta tuberculului mic al humerusului împreună cu tendonul muşchiului dorsal mare.

Acțiune. Este rotator medial şi adductor al humerusului. Întrucât face posibil de a duce mâinile la spate, a fost numit "Muşchiul cărturarilor".

Muşchiul subscapular, *m. subscapularis*, îşi are originea în fosa subscapulară, de unde fibrele converg spre tuberculul mic al humerusului şi capsula articulară. În regiunea de fixare, între tendonul muşchiului şi capsula articulației, se află bursa subtendinoasă a muşchiului subscapular, care comunică cu cavitatea articulară.

Acțiune. Este cel mai puternic rotator medial al brațului şi adductor, când brațul este ridicat.

Muşchii membrului superior liber
Muşchii brațului (fig. 121)

Muşchii brațului sunt repartizați în două grupe: una anterioară, care cuprinde muşchii flexori, şi alta posterioară, care cuprinde muşchii extensori. Cele două grupe musculare sunt separate de septurile intermusculare medial şi lateral. Grupul anterior cuprinde trei muşchi: bicepsul brahial, brahialul şi coracobrahialul; grupul posterior este reprezentat de doi muşchi: tricepsul brahial şi anconeul.

Muşchiul biceps brahial, *m. biceps brachii*, are originea pe scapulă prin două capete, unul lung şi altul scurt. **Capul lung,** *caput longum*, porneşte de la tuberculul supraglenoidal al scapulei, pătrunde prin capsula articulară şi străbate articulația umărului, trece prin şanțul intertubercular al humerusului şi la nivelul porțiunii medii a brațului se

unește cu **capul scurt,** *caput breve*, care vine de pe apofiza coracoidă a omoplatului. Printr-un tendon comun muşchiul se inseră pe tuberozitatea radială. Din partea medială a acestui tendon se desprinde o lamelă fibroasă – **aponevroza muşchiului biceps brahial**, *aponeurosis m. bicipitis brachii*, care se inseră pe fascia antebrațului. Sub el îşi au traiectul nervul median şi artera brahială.

Acțiune. Este un flexor al antebrațului pe braț. În poziție de pronație a antebrațului are funcție de supinator. Trecând peste articulația scapulohumerală, capul lung contribuie la mişcarea de adducție şi flexie a brațului, iar cel scurt la abducția brațului.

Muşchiul brahial, *m. brahialis*, este situat sub biceps, având originea pe fața anterioară a treimii medii şi inferioare a humerusului şi de la septele intermusculare ale brațului, între inserțiile muşchilor deltoid şi coracobrahial şi se inseră pe tuberozitatea ulnei. Fasciculele profunde ale muşchiului se implică în capsula articulației cotului.

Acțiune. Este un puternic flexor al antebrațului pe braț şi un tensor al capsulei articulației cotului.

Muşchiul coracobrahial, *m. coracobrachialis*, este situat la partea superioară şi medială a brațului, cu originea pe procesul coracoid al scapulei, comună cu capul scurt al bicepsului şi se inseră pe humerus, inferior de creasta tuberculului mic.

Acțiune. Este flexor şi adductor al brațului.

Grupul posterior de muşchi ai brațului (fig. 121)

Muşchiul triceps brahial, *m. triceps brachii*, ocupă partea posterioară a brațului şi are trei capete de origine, unul pe scapulă şi două pe humerus. **Capul lung**, *caput longum*, se inseră pe tuberculul infraglenoidal al scapulei, trece printre rotundul mic şi mare şi se inseră printr-un tendon plat pe olecranon. **Capul lateral**, *caput laterale*, are originea pe fața postero-laterală a humerusului, între tuberculul mare şi marginea superioară a şanțului nervului radial şi septul intermuscular lateral. Fasciculele musculare, trecând oblic peste şanțul nervului radial, îl transformă într-un canal osteo-muscular prin care trec: nervul radial, artera brahială profundă şi cele două vene satelite.

Capul medial, *caput mediale*, are originea pe fața posterioară a humerusului situată inferior de șanțul nervului radial și de la ambele septe intermusculare. Toate cele trei capete la nivelul treimii medii a humerusului în urma fuzionării se inseră printr-un tendon comun pe olecranon.

Acțiune. Este extensor al antebrațului, iar prin capul lung este extensor și adductor al brațului.

Mușchiul anconeu, *m. anconeus*, este un mușchi mic, triunghiular, situat pe fața posterioară a cotului cu originea pe epicondilul lateral al humerusului și inserția la partea superioară a ulnei, capsula articulației cotului și fascia antebrațului.

Acțiune. Este un extensor al antebrațului și un stabilizator al rotației ulnei.

Mușchii antebrațului

Mușchii antebrațului în marea lor majoritate sunt pluriarticulari, acționând asupra câtorva articulații: a cotului, radioulnară, radiocarpiană, articulațiile mâinii și a degetelor. După forma sa, majoritatea sunt mușchi lungi la care porțiunea musculară se află spre partea proximală a antebrațului, iar tendoanele spre partea distală, din ce cauză antebrațul în apropierea mâinii evident se îngustează.

Conform criteriului topografic, mușchii antebrațului se împart în trei grupe: anterioară, posterioară și laterală.

Grupa musculară anterioară (fig. 122)

Această grupă este plasată anterior și medial în raport cu scheletul antebrațului, fiind formată din mușchi flexori ai mâinii și degetelor, și din pronatori. Acești mușchi sunt amplasați în patru straturi, în următoarea consecutivitate dinspre suprafață spre profunzime:

a) stratul superficial:

Mușchiul pronator rotund, *m. pronator teres*, are originea prin două fascicule: humeral de pe epicondilul medial al humerusului, și septul intermuscular medial al brațului și fasciculul coronoidian de pe apofiza coronoidiană a ulnei. Printre cele două fascicule ale mușchiului trece nervul median, separat de artera ulnară prin fasciculul coronoidian. După fuzionarea celor două fascicule, mușchiul se îndreaptă inferolateral trecând pe sub mușchii laterali ai antebrațului unde se inseră pe partea mijlocie a feței laterale a radiusului.

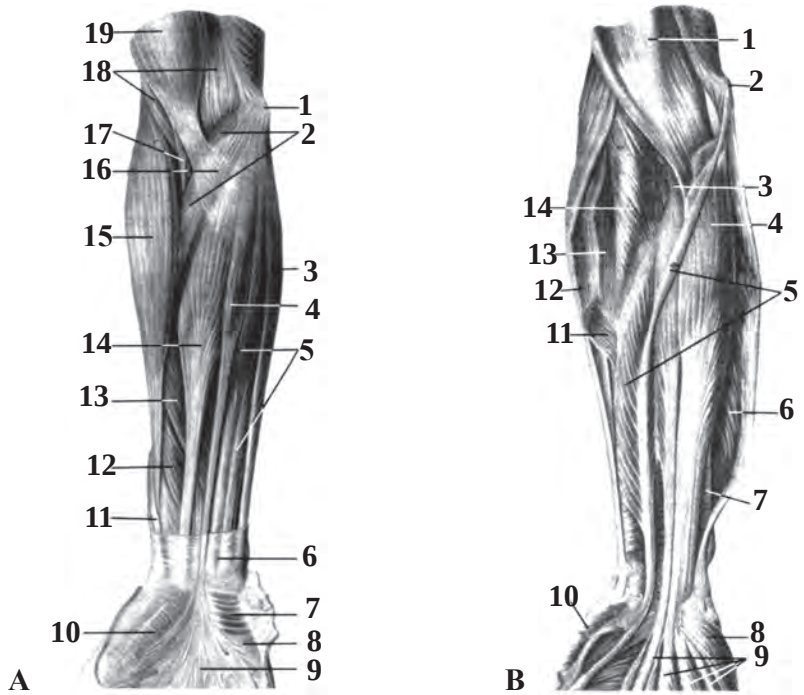


Fig. 122. Mușchii antebrațului, *aspect anterior*: *A – stratul superficial:* *1 – epicondylus medialis humeri; 2 – m. pronator teres; 3 – m. flexor carpi ulnaris; 4 – m. palmaris longus; 5 – m. flexor digitorum superficialis; 6 – retinaculum flexorum; 7 – m. palmaris brevis; 8 – hypothenar; 9 – aponeurosis palmaris; 10 – thenar; 11 – tendo m. abductoris pollicis longi; 12 – m. flexor pollicis longus; 13 – m. flexor digitorum superficialis (caput radiale); 14 – m. flexor carpi radialis; 15 – m. brachioradialis; 16 – aponeurosis m. bicipitis brachii (fascia Pirogowi); 17 – tendo m. bicipitis brachii; 18 – m. brachialis; 19 – m. biceps brachii.*

B – stratul profund: *1 – brachialis; 2 – epicondylus medialis humeri; 3 – tendo m. bicipitis brachii; 4 – m. flexor digitorum profundus; 5 – m. flexor pollicis longus; 6 – m. flexor carpi ulnaris; 7 – m. pronator quadratus; 8 – m. opponens digiti minimi; 9 – tendines m, flexoris digitorum profundi; 10 – m. opponens pollicis; 11 – m. pronator teres; 12 – m. brachioradialis; 13 – m. extensor carpi radialis longus; 14 – m. supinator.*

Acțiune. Este un pronator al antebrațului şi al mâinii, participând şi la flexia antebrațului în articulația cotului.

Muşchiul flexor radial al carpului, *m. flexor carpi radialis*, începe de pe epicondilul medial al humerusului, fascia antebrațului şi se inseră pe baza osului metacarpian II.

Acțiune. Este flexor al mâinii pe antebraț şi abductor al mâinii.

Muşchiul palmar lung, *m. palmaris longus*, cu originea pe epicondilul medial al humerusului, care dispunând de un corp muscular scurt şi fusiform spre mijlocul antebrațului continuă cu un tendon aplatizat şi subțire. Ultimul, trecând pe deasupra retinaculului flexor, continuă în porțiunea proximală a aponeurozei palmare. Uneori acest mușchi poate lipsi.

Muşchiul flexor ulnar al carpului, *m. flexor carpi ulnaris*, are originea prin două capete – unul humeral de pe epicondilul medial al humerusului şi fascia antebrațului, şi celălalt ulnar de pe olecranon şi treimea superioară a marginii posterioare a ulnei. În treimea superioară a antebrațului ambele capete fuzionează şi distal, printr-un tendon lung înglobează osul piziform, transformându-l într-un os sesamoid şi inserându-se pe baza metacarpianului V şi pe cârligul osului cu cârlig.

Acțiune. Este un flexor slab al mâinii şi întinde aponeuroza palmară.

Acțiune. Este flexor şi adductor al mâinii.

b) Stratul al doilea este format de **muşchiul flexor superficial al degetelor**, *m. flexor digitorum superficialis*, care prezintă două capete de origine: capătul humeroulnar, mai voluminos, ce începe de la epicondilul medial al humerusului, fascia antebrațului, ligamentul colateral ulnar şi apofiza coronară a ulnei şi capătul radial, mai mic, ce începe pe cele două treimi superioare ale marginii anterioare a radiusului. Cele două capete se unesc, formând o arcadă fibroasă, pe sub care trec nervul median şi artera ulnară. Masa musculară rezultată din unirea celor două capete se împarte în patru fascicule musculare, care continuă cu patru tendoane cilindrice. Ultimele, împreună cu tendoanele flexorului profund al degetelor, traversează canalul carpal şi se îndreaptă spre fața palmară a degetelor II – V, unde se inseră pe baza falangelor medii ale degetelor 2 – 5.

La mijlocul falangelor proximale fiecare tendon se bifurcă în doi pedunculi, printre care trece tendonul respectiv al flexorului profund al degetelor. O parte din fasciculele acestor pedunculi se încrucişează dorsal de tendonul flexorului profund al degetelor, formând **încrucişarea tendinoasă** – *chiasma tendineum*. Deci, fiecare tendon al flexorului superficial formează la nivelul degetului un inel, prin care trece tendonul corespunzător al flexorului profund. De aici rezultă denumirea de **tendoane perforante** şi **tendoane perforate.**

Acțiune. Trecând peste mai multe articulații el produce flexia falangei mijlocii pe cea proximală, flexia falangei proximale pe metacarp şi flexia mâinii pe antebraț. Este un adductor al mâinii şi apropie degetele depărtate.

Stratul al treilea de mușchi

Muşchiul flexor profund al degetelor, *m. flexor digitorum profundus*, are originea pe fața anterioară (două treimi proximale) a ulnei şi membrana interosoasă a antebrațului, împărțit în partea inferioară în patru fascicule, care se termină fiecare prin câte un tendon ce trec împreună cu tendoanele flexorului superficial al degetelor în canalul carpal. La nivelul falangelor proximale tendoanele flexorului profund trec printre tendoanele bifurcate ale flexorului superficial şi se inseră pe fața anterioară a bazei falangelor distale ale degetelor II – V.

Acțiune. Flectează falangele distale ale degetelor II – V, degetele şi mâna.

Muşchiul flexor lung al policelui, *m. flexor pollicis longus*, are originea pe fața anterioară a radiusului şi pe membrana interosoasă, iar inserția printr-un tendon lung, care trece prin canalul carpului pe baza falangei distale a policelui.

Acțiune. Flectează falanga distală, policele şi participă la flexia mâinii.

Stratul al patrulea de mușchi

Mușchiul pronator patrat, *m. pronator quadratus*, (fig. 123), prezintă un patrulater situat în partea inferioară a antebrațului, înaintea celor două oase și a membranei interosoase. Are originea și inserția pe fața anterioară a radiusului și ulnei în porțiunea distală a lor; fibrele sale au un traiect transversal.

Acțiune. Este un pronator al mâinii și antebrațului.

Fig. 123. Pronatorul patrat; *canalul carpului deschis.*
1 – m. pronator quadratus; 2 – pronator teres; 3 – m. supinator; 4 – membrana interossea; 5 – art. cubiti; 6 – art. radioulnaris distalis.

Grupa musculară laterală (fig. 124)

Această grupă cuprinde patru mușchi, care din superficial spre profunzime, sunt următorii: brahioradialul, extensorul radial lung al carpului, extensorul radial scurt al carpului și supinatorul.

Mușchiul brahioradial, *m. brachioradialis*, proemină sub piele, are originea pe epicondilul lateral al humerusului și inserția pe extremitatea distală a radiusului, deasupra apofizei stiloide.

Acțiune. Produce flexia antebrațului în articulația cotului, iar când antebrațul este în pronație, contribuie la mișcarea de supinație și devine pronator când antebrațul este în supinație completă.

Mușchiul extensor radial lung al carpului, *m. extensor carpi radialis longus*, este situat sub mușchiul brahioradial și are originea pe epicondilul lateral al humerusului și septul intermuscular lateral al brațului și inserția pe baza osului metacarpian II.

Acțiune. Mușchiul este extensor și abductor al mâinii și un flexor al antebrațului pe braț și supinator.

Mușchiul extensor radial scurt al carpului, *m. extensor carpi radialis brevis*, are originea pe epicondilul lateral al humerusului și se inseră pe baza celui de al III-lea os metacarpian.

Acțiune. Este extensor și abductor al mâinii.

Mușchiul supinator, *m. supinator*, are originea pe epicondilul lateral al humerusului, ligamentul colateral radial, ligamentul anular radial și creasta supinatorie a ulnei. Mușchiul are o direcție oblică, fibrele sale înconjoară radiusul și se inseră pe fața lui laterală, în partea proximală, deasupra inserției mușchiului pronator rotund.

Acțiune. Este supinator al antebrațului.

Fig. 124. Mușchii antebrațului, *aspect lateral:*
1- m. brachioradialis; 2 – m. extensor carpi radialis longus; 3 – m. extensor carpi radialis brevis; 4 – m. extensor digitorum; 5 – m. extensor pollicis longus; 6 – m. extensor pollicis brevis; 7 – m. abductor pollicis longus.

Grupa musculară posterioară (fig. 125)

Mușchii din această grupă sunt dispuși în două planuri: superficial și profund.

Planul superficial este format din trei mușchi care diverg de la epicondilul lateral al humerusului la ulnă și la oasele mâinii: extensorul degetelor, extensorul degetului mic, extensorul ulnar al carpului.

Planul profund cuprinde patru mușchi: abductorul lung al policelui, extensorul lung al policelui, extensorul scurt al policelui, extensorul indicelui.

Mușchiul extensor al degetelor, *m. extensor digitorum*, are originea pe epicondilul lateral și pe fascia antebrațului, în apropierea articulației radiocarpiene, se divide în patru tendoane ce trec pe sub

retinaculul extensorilor şi se inseră pe faţa dorsală a degetelor II – V. Modul de inserţie a celor patru tendoane ale muşchiului este deosebit, în comparaţie cu ceilalţi muşchi ai antebraţului: în dreptul feţei dorsale a falangei proximale, fiecare tendon se împarte în trei benzi tendinoase, cea mijlocie fixându-se pe faţa dorsală a primei falange, în timp ce celelalte două benzi, reunite la nivelul feţei dorsale a celei de a doua falange, se inseră pe baza falangei distale. La nivelul capetelor oaselor metacarpiene tendoanele extensorului sunt legate între ele prin punţi fibroase transversale – **conexiuni intertendinoase**, *connexus intertendineus*.

Acţiune. Extensia degetelor II – V şi a mâinii în articulaţia radiocarpiană.

Muşchiul extensor al degetului mic, *m. extensor digiti minimi*, are originea pe epicondilul lateral şi inserţia se face pe baza falangelor medie şi distală ale degetului mic.

Acţiune. Este extensor al degetului mic şi al mâinii.

Muşchiul extensor ulnar al carpului, *m. extensor carpi ulnaris*, are originea pe epicondilul lateral al humerusului, fascia antebraţului şi capsula articulaţiei cotului, iar inserţia pe baza osului metacarpian V.

Acţiune. Este extensor şi adductor al mâinii.

Muşchiul abductor lung al policelui, *m. abductor pollicis longus*, îşi are originea pe faţa dorsală a radiusului, membrana interosoasă şi de pe ulnă, de unde coboară, trecând peste muşchii extensori radiali ai carpului şi se inseră pe baza metacarpianului I.

Acţiune. Abduce policele şi mâna.

Muşchiul extensor scurt al policelui, *m. extensor pollicis brevis*, are aceeaşi origine şi acelaşi traiect ca şi muşchiul abductor lung, inserându-se însă pe baza falangei proximale a policelui.

Acţiune. Efectuează extensia falangei proximale şi abduce policele.

Muşchiul extensor lung al policelui, *m. extensor pollicis longus*, cu originea pe faţa posterioară a ulnei şi membrana interosoasă a antebraţului, intersectă oblic tendoanele extensorilor radiali şi se inseră pe baza falangei distale a policelui. Pe partea laterală a articulaţiei radiocarpiene tendonul muşchiului extensor lung al policelui, pe de o parte, şi tendoanele abductorului şi extensorului scurt al policelui – pe de altă parte, delimitează un spaţiu triunghiular – **tabachera anatomică.**

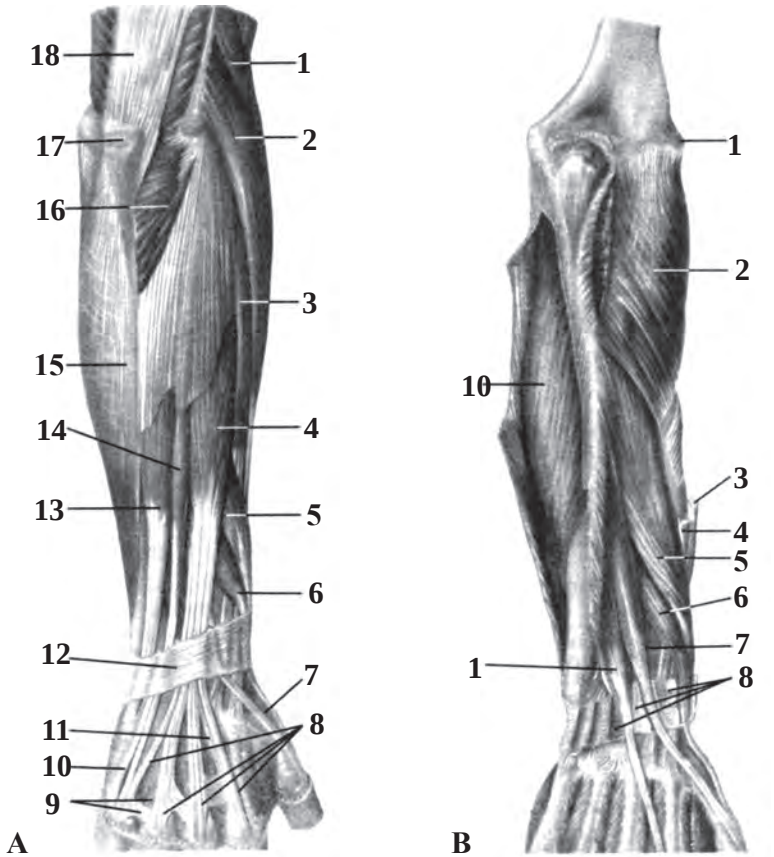


Fig. 125. Muşchii antebraţului, *aspect posterior:*

A – stratul superficial: *1 – m. brachioradialis; 2 – m. extensor carpi radialis longus; 3 – m. extensor carpi radialis brevis; 4 – m. extensor digitorum; 5 – m. abductor pollicis longus; 6 – m. extensor pollicis brevis; 7 – m. extensor pollicis longus; 8 – m. tendines m. extensoris digitorum; 9 – connexus intertendineus; 10 – tendo m. extensoris digiti minimi; 11 – tendo m. extensoris indicis; 12 - retinaculum extensorum; 13 – m. extensor carpi ulnaris; 14 – m. extensor digiti minimi; 15 – m. flexor carpi ulnaris; 16 – m. anconeus; 17 – olecranon; 18 – m. triceps brachii.*

B – stratul profund: *1 – epicondylus lateralis humeri; 2 – m. supinator; 3 – tendo m. extensoris carpi radilis longi; 4 – tendo m. extensoris carpi radialis brevis; 5 – m. abductor pollicis longus; 6 – m. extensor pollicis brevis; 7 – m. extensor pollicis lingus; 8 – retinaculum extensorum; 9 – m. extensor indicis; 10 – m. flexor digitorum profundus.*

Acțiune. Extensia policelui; policele fiind în abducție, contribuie la mișcarea de adducție.

Mușchiul extensor al indecilui, *m. extensor indicis*, are originea pe fața posterioară a ulnei, de pe treimea ei distală și membrana interosoasă, coboară împreună cu mușchiul extensor al degetelor și se inseră pe falanga proximală a indicelui.

Acțiune. Extensia indicelui și a mâinii.

Mușchii mâinii (fig. 126)

Mușchii mâinii sunt dispuși numai pe suprafața palmară și în spațiile interosoase. Pe fața posterioară mâna prezintă numai tendoanele mușchilor posteriori ai antebrațului.

Mușchii mâinii (în număr de 19) se împart în trei grupe:

1) o grupă laterală reprezentată de mușchii policelui, 4 mușchi, care formează **eminența tenară;**

2) o grupă medială, reprezentată de mușchii degetului mic, la fel 4 mușchi, care formează **eminența hipotenară**;

3) o grupă mijlocie, situată între grupele menționate și formată de patru mușchi lombricali, trei interosoși palmari și patru mușchi interosoși dorsali.

Mușchii eminenței tenare *(tenar)*

Sunt dispuși în trei planuri: din primul plan face parte abductorul scurt al policelui, din planul doi opozantul și flexorul scurt al policelui, iar din planul trei adductorul.

Mușchiul abductor scurt al policelui, *m. abductor pollicis brevis*, are originea pe tuberculul scafoidului și porțiunea laterală a retinaculului flexorilor și se inseră pe partea laterală a falangei proximale a policelui.

Acțiune. Este abductor și rotator lateral al policelui.

Mușchiul opozant al policelui, *m. opponens pollicis*, are originea de la osul trapez și retinaculul flexorilor și se inseră pe marginea radială și fața anterioară a primului metacarpian.

Acțiune. Efectuează opoziția policelui celorlalte patru degete.

Mușchiul flexor scurt al policelui, *m. flexor pollicis brevis*, în partea proximală constă din două fascicule: superficial și profund. **Capul superficial**, *caput superficiale*, își ia originea de la retinaculul flexor, iar **capul profund**, *caput profundum*, de la oasele trapez, trapezoid și metacarpian II și se inseră pe falanga proximală a policelui. Printre cele două capete ale mușchiului trece tendonul flexorului lung al policelui.

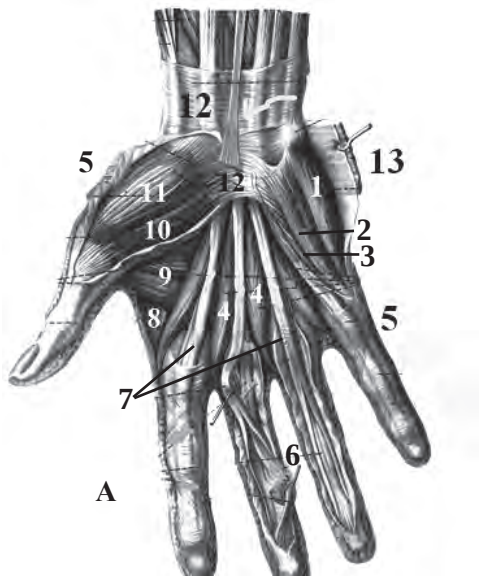


Fig. 126A. Mușchii mâinii:
stratul superficial:
1 – m. abductor digiti minimi; 2 – m. flexor digiti minimi; 3 – m. opponens digiti minimi; 4 – mm. lumbricales; 5 – vagina fibrosa digitorum magnus; 6 – tendines m. flexoris digitorum profundi; 7 – tendines m. flexoris digitorum superficialis; 8 – m. interosseus dorsalis I; 9 – m. adductor pollicis; 10 – m. flexor pollicis brevis; 11 – m. abductor pollicis brevis; 12 – retinaculum flexorum; 13 – m. palmaris brevis.

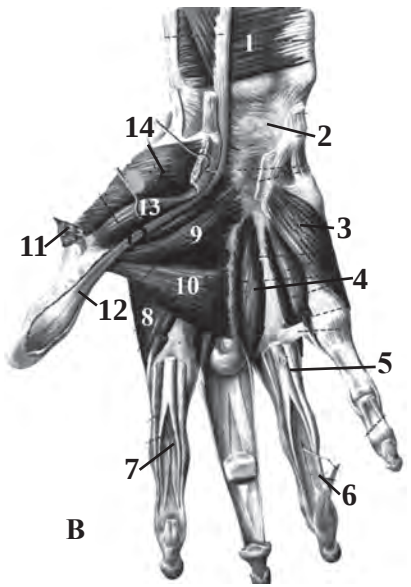
Acțiune. Flectează falanga proximală și policele în ansamblu, participă la adducția policelui.

Mușchiul adductor al policelui, *m. adductor pollicis*, este situat sub tendoanele mușchilor flexori superficial și profund ale degetelor și sub mușchii lumbricali. Este format din două fascicule: unul oblic și celălalt transversal. Fasciculul oblic are originea pe osul capitat și baza oaselor metacarpiene II și III, iar fasciculul transversal de la fața palmară a metacarpianului III. Tendonul comun se inseră pe falanga proximală a policelui.

Acțiune. Adduce policele și participă la flexia lui.

Muşchii eminenţei hipotenare, *hypotenar*, sunt dispuşi în trei planuri: în primul plan se găseşte muşchiul palmar scurt; în planul doi muşchii flexor scurt şi abductorul degetului mic; în planul trei – muşchiul opozant al degetului mic.

Fig. 126 B. Muşchii mâinii*; stratul profund:*
1 – m. pronator quadratus; 2 – articulationes intercarpea; 3 – m. opponens digiti minimi; 4 – mm. interossei palmares; 5 – tendo m. flexoris digitorum superficialis; 6 – tendo m. flexoris digitorum profundi; 7 – chiasma tendinum; 8 – m. interosseus dorsalis I; 9 – m. adductor pollicis (caput obliquum); 10 – m. adductor pollicis (caput transversum); 11 – m. abductor pollicis brevis secţionat; 12 – tendo m. flexoris pollicis longi; 13 – m. flexor pollicis brevis; 14 – m. opponens pollicis.



Muşchiul palmar scurt, *m. palmaris brevis*, prezintă o lamă musculară subţire, situată în ţesutul celular subcutanat al hipotenarului. Este un muşchi pielos format din fascicule musculare paralele ce pornesc de la retinaculul flexor şi se termină pe faţa profundă a dermului, de-a lungul marginii mediale a eminenţei hipotenare.

Acţiune. Plisează pielea eminenţei hipotenare.

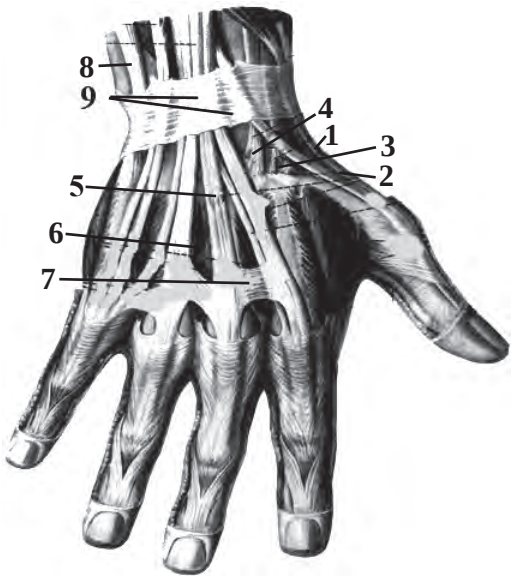
Muşchiul abductor al degetului mic, *m. abductor digiti minimi*, se întinde de pe osul piziform şi retinaculul flexorilor şi se inseră pe marginea medială a falangei proximale a degetului mic.

Acţiune. Este abductor şi flexor al degetului mic.

Muşchiul flexor scurt al degetului mic, *m. flexor digiti minimi brevis*, porneşte de la retinaculul flexor şi de la cârligul osului cu cârlig şi se inseră pe falanga proximală a degetului mic.

Acţiune. Flectează degetul mic.

Fig. 127. Muşchii şi tendoanele dorsale ale mâinii:
1 – tendo m. abductor pollicis longi; 2 – tendo m. extensoris pollicis longi; 3 – tendo m. extensoris carpi radialis longi; 4 – tendo m. extensoris carpi radialis brevis; 5 – tendines m. extensoris digitorum; 6 – mm. interossei dorsales; 7 – connexus intertendineus; 8 – tendo m. extensoris carpi ulnaris; 9 – retinaculum extensorum



Muşchiul opozant al degetului mic, *m. opponens digiti minimi*, are originea de la retinaculul flexor şi cârligul osului cu cârlig şi se inseră pe toată întinderea marginii mediale a osului metacarpian V.

Acţiune. Efectuează opoziţia degetului mic către police.

Muşchii regiunii palmare mijlocii

Muşchii lumbricali, *mm. lumbricales*, sunt nişte formaţiuni musculare fusiforme, situate imediat sub aponevroza palmară, anexate tendoanelor flexorului profund al degetelor, şi se inseră pe faţa dorsală a falangelor proximale II – V şi expansiunile tendinoase ale extensorului degetelor.

Acţiune. Sunt flexori ai falangei proximale şi extensori (slabi) ai falangelor medii şi distale ale degetelor II – V.

Muşchii interosoşi, *mm. interossei*, ocupă spaţiile intermetacarpiene şi se împart în interosoşi palmari şi interosoşi dorsali.

Muşchii interosoşi palmari, *mm. interossei palmares*, în număr de trei, ocupă porţiunea palmară a spaţiilor intermetacarpiene 2, 3, 4. Por-

nesc de la feţele laterale ale oaselor metacarpiene II, IV, V şi se fixează pe faţa dorsală a falangelor proximale de la degetele II, IV, V.

Muşchii interosoşi dorsali, *mm. interossei dorsales*, în număr de patru, ocupă cele patru spaţii intermetacarpiene, îşi au originea prin două capete de la feţele contrapuse ale oaselor metacarpiene I – V şi se inseră pe falangele proximale ale degetelor II–V (fig. 127).

Acţiune. Muşchii interosoşi palmari efectuează mişcarea de adducţie (apropiere a degetelor II, IV şi V spre degetul mijlociu (III), iar muşchii interosoşi dorsali abduc degetele I, II, IV, îndepărtându-le de la degetul mijlociu.

Fasciile şi tecile sinoviale ale membrului superior

Fascia superficială, *fascia superficialis,* a membrului superior reprezintă o lamelă subţire de ţesut conjunctiv localizată nemijlocit sub ţesutul subcutanat adipos.

Fascia proprie, *fascia propria,* acoperă grupele de muşchi sau fiecare muşchi în parte, formând pentru ei teci fibroase sau osteofibroase.

Fascia proprie a muşchilor centurii scapulare este constituită din patru porţiuni.

1. **Fascia deltoidă,** *fascia deltoidea,* acoperind muşchiul omonim, se divide în două lamele: una superficială, *lamina superficialis,* şi una profundă, *lamina profunda.* Prima trimite septe în profunzime, între fasciculele musculare, şi de-a lungul şanţului deltoidopectoral se uneşte cu fascia toracelui. Lama profundă, despărţind muşchiul de capsula articulaţiei umărului şi de muşchii infraspinat şi rotund mic, în regiunea marginii posterioare a muşchiului deltoid se prelungeşte în fascia brahială şi *fascia infraspinata*.

2. **Fascia infraspinata** este bine dezvoltată, are o structură aponevrotică şi se inseră pe marginile fosei, formând o teacă osteomusculară pentru muşchii infraspinat şi rotund mic.

3. **Fascia supraspinata,** inserându-se pe marginile fosei, formează pentru muşchi o teacă osteofibroasă.

4. **Fascia subscapulară** este mai slab dezvoltată şi acoperind muşchiul formează o teacă osteofibroasă.

Fascia brahială, *fascia brachii,* înconjoară braţul ca un manşon. Superior continuă cu fascia deltoidă, iar distal are inserţie pe olecran şi pe epicondili, continuând cu fascia antebrahială. De pe faţa internă a fasciei brahiale se desprind două lame fibroase rezistente, orientate transversal: septurile intermusculare medial şi lateral. Cele două septe împart braţul în două loji musculare – anterioară şi posterioară – care comunică prin numeroase orificii străbătute de vase şi nervi.

Septul intermuscular medial este mai bine pronunţat şi formează o teacă fibroasă pentru fasciculul vasculo-nervos al braţului.

Fascia antebrahială, *fascia antebrachii,* este mai dezvoltată în comparaţie cu fascia brahială. În regiunea articulaţiei cotului fascia are o structură aponevrotică şi serveşte pentru originea muşchilor. În treimea proximală a antebraţului fascia este fortificată de fasciculele tendonului muşchiului biceps brahial, *aponeurosis m. bicipitis brachii* (aponeuroza Pirogov). În regiunea articulaţiei radiocarpiene fascia se îngroaşă şi se fixează pe eminenţa carpiană medială şi laterală, formând **retinaculul flexorilor,** *retinaculum flexorum.* În felul acesta retinaculul, trecând peste şanţul carpal, formează canalul osteofibros carpian, *canalis carpi,* care conţine două teci sinoviale pentru tendoanele muşchilor: teaca sinovială comună a flexorilor superficial şi profund ai degetelor şi teaca sinovială a tendonului flexorului lung al policelui. Prin acest canal trece şi nervul median. Lateral şi medial fasciculele fibroase ale retinaculului se dedublează, formând două canale fibroase: **canalul carpi radial,** *canalis carpi radialis,* prin care trece tendonul muşchiului flexor radial al carpului, învelit în teaca sa sinovială, şi **canalul carpi ulnar,** *canalis carpi ulnaris,* ce conţine artera, vena şi nervul ulnar.

Retinaculul extensor, *retinaculum extensorum,* este situat pe faţa dorsală a carpului, inserându-se lateral pe radius, iar medial pe ulnă, piramidal şi pisiform. Pe faţa profundă a retinaculului se desprind lame de ţesut fibros, care se inseră pe crestele osoase şi separă şase canale osteofibroase. Prin ele trec tendoanele extensorilor degetelor dotate cu teci sinoviale. Dinspre lateral spre medial aceste canale sunt (fig. 128): prin canalul I trec tendoanele abductorului lung şi extensorului scurt al policelui; prin canalul II – tendoanele extensorilor radiali lung şi scurt

ai carpului; prin canalul III – tendonul extensorului lung al policelui; prin canalul IV – tendoanele extensorului degetelor şi extensorului indicelui; prin canalul V – tendonul extensorului degetului mic; prin canalul VI – tendonul extensorului ulnar al carpului.

Fasciile mâinii sunt dispuse atât pe faţa palmară, cât şi pe faţa dorsală a mâinii. Fascia palmară e mai bine pronunţată în comparaţie cu cea dorsală şi este constituită din două lamele: una superficială şi alta profundă. În regiunea eminenţelor tenară şi hipotenară fascia este subţire, iar la nivelul grupei mijlocii de muşchi mai îngroşată, cu caracter de aponevroză, fiind numită **aponevroza palmară,** *aponeurosis palmaris*. Ea reprezintă o lamă fibroasă, rezistentă, triunghiulară, al cărui vârf se continuă cu tendonul palmarului lung, iar baza corespunde bazei celor patru degete. Aponevroza palmară este situată dedesubtul tegumentului de care este legată prin numeroase tracturi conjunctive. Ea acoperă tendoanele flexorilor, vasele şi nervii palmari ai mâinii, fiind formată din fibre longitudinale şi fibre transversale; joacă rolul unui "dispozitiv de aspiraţie" a sângelui venos palmar în venele dorsale ale mâinii.

Unele din fibrele longitudinale continuă tendonul palmarului lung, altele provin din retinaculul flexorilor. Ele se îndreaptă radiar spre ultimele patru degete, formând pe partea anterioară a tendoanelor flexorilor **bandeletele pretendinoase,** unite între ele prin **lamele intertendinoase,** care sunt mai subţiri.

Fibrele transversale sunt dispuse între benzile pretendinoase, fiind acoperite de fibrele longitudinale, cu excepţia părţii inferioare a aponevrozei palmare, unde se grupează sub forma unor panglici subţiri, întinse între capetele metacarpienelor II – V, formând **ligamentul metacarpian transversal superficial,** *lig. metacarpeum transversum superficiale.* Acest ligament, împreună cu bandeletele pretendinoase, participă la formarea tecilor osteofibroase pentru tendoanele flexorilor superficial şi profund ai degetelor II – V.

Tecile osteofibroase ale degetelor sunt formate de faţa anterioară a falangelor, care este uşor concavă, şi o lamă fibroasă semicilindrică, care se întinde de la o margine la alta a falangelor, trecând anterior de tendoane. Tendoanele sunt unite cu faţa anterioară a falangelor prin

bride membranoase subţiri şi înguste prin care trec vasele destinate tendoanelor. Aceste bride se numesc **mezotendoane.**

Fasciculele fibroase ale aponevrozei palmare şi ale tecilor fibroase ale degetelor se implică în piele, fiind cauza formării în pielea palmei şi a degetelor a unor şănţuleţe caracteristice.

Fascia palmară profundă acoperă muşchii interosoşi despărţindu-i de tendoanele flexorilor degetelor. Anterior de capul metacarpienilor ea se îngroaşă şi formează **ligamentul metacarpian transversal profund.**

Fascia dorsală a mâinii, *fascia dorsalis manus,* constă din două lamele: superficială, subţire ce acoperă tendoanele extensorilor, şi profundă, care se formează prin lăţirea fiecărui tendon al extensorului sub forma unei lame aponevrotice, care aderă la toate falangele degetelor. Pe marginea acestei lame se inseră tendoanele muşchilor interosoşi şi lombricali. Lamela profundă a fasciei dorsale a degetelor are rol de a menţine poziţia dorsală a tendonului extensorului. Dacă n-ar fi menţinute de această fascie, tendoanele ar aluneca pe laturile falangelor. Cu excepţia policelui, tendoanele extensorilor sunt unite prin joncţiuni fibroase – *chiasma tendinum*.

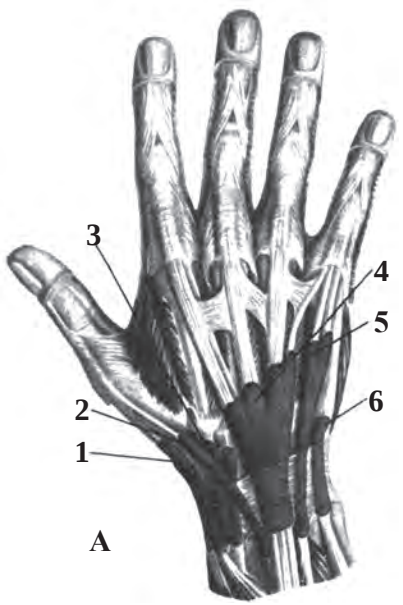
Tecile sinoviale ale membrului superior (fig. 128)

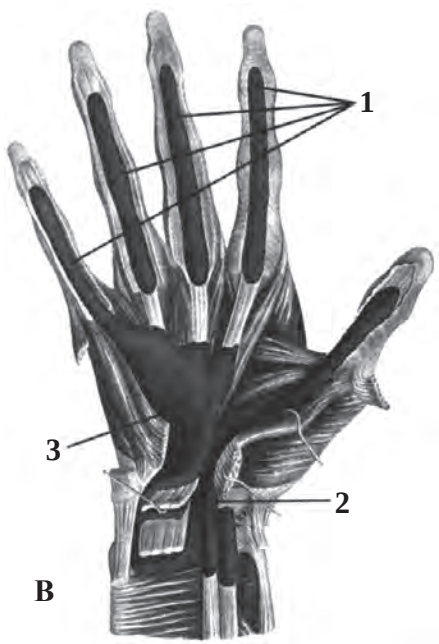
În timpul contracţiei musculare alunecarea tendoanelor este favorizată de către tecile sinoviale. Canalul carpal cuprinde două teci sinoviale – una pentru opt tendoane ale flexorilor superficial şi profund ai degetelor, *vagina sinovialis communis mm. flexorum,* şi alta pentru tendonul flexorului lung al policelui – *vagina tendinis m. flexoris pollicis longi.*

Sinoviala comună a muşchilor flexori ia naştere la nivelul ultimei falange a degetului V şi ajungând la palmă se lărgeşte, acoperind tendoanele degetelor II, III, IV. Trecând sub retinaculul flexorilor ea se termină la 3 – 4 cm deasupra acestuia. La nivelul articulaţiilor metacarpofalangiene iau naştere tecile sinoviale ale tendoanelor inelarului, mediusului şi indexului care continuă până la baza falangelor distale. În limitele porţiunilor distale ale oaselor metacarpiene tendoanele flexorilor degetelor II – IV nu posedă teci sinoviale, fiind înconjurate de ţesut

conjunctiv lax, localizat sub aponevroza palmară.

Fig. 128 A. Tecile sinoviale ale tendoanelor de pe fața dorsală a mâinii.
1 – vagina synovialis tendinum mm. abductoris pollicis longi et extensoris pollicis brevis; 2 – vagina synovialis tendinis m. extensoris pollicis longi; 3 – vagina synovialis tendinum mm. extensorum carpi radialium; 4 – vagina synovialis tendinum mm. extensoris digitorum et extensoris indicis; 5 – vagina synovialis tendinis m. extensoris digiti minimi; 6 – vagina synovialis tendinis m. extensoris carpi ulnaris.





Sinoviala tendonului flexorului lung al policelui începe la baza falangei distale, înveleşte tendonul pe toată lungimea sa, trece pe sub retinaculul flexorilor şi se termină la 2 – 4 cm deasupra acestuia.

Fig. 128 B. Tecile sinoviale ale tendoanelor de pe fața palmară a mâinii.
1 – vaginae synoviales tendinum digitorum manus; 2 – vagina synovialis tendinis m. flexoris pollicis longi; 3 – vagina synovialis communis musculorum flexorum.

Mușchiul flexor radial al carpului prezintă o sinovială proprie, independentă de cea a tendoanelor flexorilor degetelor, care se întinde de la nivelul articulației radiocarpiene până la terminarea tendonului. Ea trece prin canalul carpal radial.

Pe fața dorsală a carpului, sub retinaculul extensor, în canalele osteofibroase enumerate mai sus, se conțin șase teci sinoviale separate. Aceste teci sinoviale încep proximal, puțin deasupra retinaculului extensorilor, şi se termină dedesubtul aceluiaşi retinacul, de regulă, fără să ajungă la nivelul degetelor.

Topografia membrului superior

Mușchii, fasciile şi oasele stabilesc în limitele membrului superior orificii, canale, fose prin care trec vase sangvine, nervi, cunoaşterea cărora este importantă în cadrul medicinii aplicative.

În abducție între fața laterală a toracelui şi cea medială a treimii superioare a brațului se află **fosa axilară,** *fossa axillaris,* delimitată anterior de marginea inferioară a muşchiului pectoral mare, iar posterior de marginea inferioară a muşchilor dorsal mare şi rotund mare. În profunzime, sub piele şi fascia axilară, se află **cavitatea axilară,** *cavum axillare,* care are aspectul unei piramide, baza căreia este orientată inferolateral, iar vârful – superomedial. La ea deosebim patru pereți şi două aperturi – superioară şi inferioară.

Peretele anterior este constituit din doi muşchi pectorali – mare şi mic; peretele posterior de muşchii – dorsal mare, rotund mare şi subscapular; peretele medial – de muşchiul dințat anterior, iar cel lateral – de muşchii biceps brahial şi coracobrahial.

Prin **apertura superioară,** *apertura superior,* cavitatea axilară comunică cu regiunea gâtului. Ea este delimitată anterior de claviculă, medial de prima coastă şi posterior de marginea superioară a scapulei. Limitele **aperturii inferioare,** *apertura inferior,* coincid cu cele ale fosei axilare.

Peretele anterior al cavității este împărțit în trei arii triunghiulare, cărora topografic le corespund localizarea vaselor sangvine, nervilor, ganglionilor limfatici:

- **triunghiul clavipectoral,** *trigonum clavipectorale,* delimitat superior de claviculă, iar inferior de marginea superioară a pectoralului mic;

- **triunghiul pectoral,** *trigonum pectorale,* ce coincide cu contururile mușchiului pectoral mic;

- **triunghiul subpectoral,** *trigonum subpectorale,* cu baza orientată lateral se află între marginea inferioară a pectoralului mic (de sus) și marginea inferioară a pectoralului mare (de jos).

Pe peretele posterior al cavității axilare, între mușchi, se formează spații, orificii; unul situat lateral – patrulater, *foramen quadrilaterum* și altul medial – trilater, *foramen trilaterum,* prin care trec vase sangvine și nervi (fig. 121).

Orificiul patrulater este delimitat superior de rotundul mic și subscapular; inferior – de rotundul mare; medial – de capul lung al tricepsului brahial; lateral – de colul chirurgical al humerusului. Orificiul trilater este delimitat superior – de rotundul mic și subscapular; inferior – de rotundul mare; lateral – de capul lung al tricepsului brahial.

De ambele părți ale mușchiului biceps brahial se disting două șanțuri: **șanțul bicipital medial,** *sulcus bicipitalis medialis* și **șanțul bicipital lateral,** *sulcus bicipitalis lateralis.* Șanțul medial este mai pronunțat, în el se află pachetul vasculonervos al brațului. Superior de deschide în cavitatea axilară.

În regiunea posterioară a brațului între mușchiul triceps brahial și șanțul nervului radial al humerusului se formează **canalul humeromuscular** sau **canalul nervului radial,** *canalis humeromuscularis seu canalis nervi radialis.*

Orificiul de intrare în acest canal se află la limita dintre treimea superioară și cea medie a humerusului și este delimitat de humerus, capul lateral și medial al tricepsului. Orificiul de ieșire al canalului se află pe partea laterală a brațului, la limita dintre treimea inferioară și medie a humerusului, delimitat de mușchii brahial și brahioradial. Prin canal trece nervul radial, artera și venele brahiale profunde.

În regiunea cubitală anterioară, *regio cubitalis anterior* se află **fosa cubitală,** *fossa cubitalis,* delimitată inferior și lateral de mușchiul brahioradial, medial de pronatorul rotund, iar planșeul și limita superioară o constituie mușchiul brahial. La fosa cubitală se evidențiază două șanțuri: **cubital anterior medial,** *sulcus cubitalis anterior medialis,* și **cubital anterior lateral,** *sulcus cubitalis anterior lateralis,* care trec de ambele părți ale mușchiului brahial.

În regiunea cubitală posterioară, între olecranon și epicondilii humerusului, se evidențiază două șanțuri: șanțul cubital posterior medial, *sulcus cubitalis posterior medialis,* și șanțul cubital posterior lateral, *sulcus cubitalis posterior lateralis.*

Regiunea cubitală posterioară este subcutanată și are mare importanță practică pentru explorarea reperelor osoase, în timp ce regiunea cubitală anterioară este acoperită de părțile moi ale regiunii, ceea ce o face inaccesibilă. În flexie maximă liniile care unesc olecranonul și cei doi epicondili formează **trigonul cubital** (trigonul Huetter) important de examinat în caz de luxație, fractură sau luxație cu fractură. În extensia cotului aceste repere osoase formează **linia cubitala** (linia Huetter).

Dorsal și lateral, în extensia cotului se observă o depresiune – **fosета radială** (sau foseta frumuseții, foarte bine este pronunțată la femei). Ea reprezintă o dilatare a șanțului cubital posterior lateral, căreia îi corespunde în adâncime interlinia articulară humeroradială; deasupra ei se palpează capitulul humeral, iar dedesubtul ei – capul radial.

În regiunea anterioară a antebrațului se află trei șanțuri: radial, median și ulnar. **Șanțul radial,** *sulcus radialis,* trece printre mușchii brahioradial și flexorul radial al carpului; **șanțul median,** *sulcus medianus,* se află între flexorul radial al carpului și flexorul superficial al degetelor; **șanțul ulnar,** *sulcus ulnaris,* lateral este delimitat de flexorul superficial al degetelor, iar medial de flexorul ulnar al carpului. Șanțul ulnar, proximal se unește cu șanțul cubital posterior medial printr-un canal scurt – **canalul ulnar,** *canalis ulnaris,* care este delimitat de capsula articulației cotului și capetele mușchiului flexor ulnar al carpului.

În treimea superioară a antebrațului, de la șanțul radial pornește **canalul supinator,** *canalis supinatorius,* care trece între radius și mușchiul supinator.

În treimea inferioară a antebrațului se află spațiul celular Pirogov-Parona, delimitat anterior de flexorul profund al degetelor și flexorul

lung al policelui, iar posterior de membrana interosoasă şi pronatorul pătrat. Spaţiul Pirogov-Parona, sediul supuraţiilor după panariciu a policelui sau degetului V, incomplet sau tardiv tratate (tecile sinoviale ale acestor degete se termină la acest nivel).

Reperele osoase, musculare şi cutanate ale membrului superior

În regiunea membrului superior cu uşurinţă pot fi determinate multiple repere osoase, musculare, cutanate, vasculare. Pe deplin este conturată clavicula, creasta omoplatului, acromionul, unghiul inferior al omoplatului, marginile medială şi laterală ale scapulei. Relieful regiunii deltoide este determinat de muşchiul deltoid. În abducţia membrului superior devine vizibilă regiunea axilară, limita anterioară a căreia este determinată de marginea inferioară a muşchiului pectoral mare, cea posterioară de marginea inferioară a muşchiului dorsal mare, medial de coaste şi muşchiul dinţat anterior, iar lateral de muşchii braţului.

Pe faţa anterioară a umărului, între muşchiul deltoid şi muşchiul pectoral mare, se evidenţiază şanţul deltopectoral, care proximal se lărgeşte şi sub claviculă formează triunghiul deltopectoral, iar distal se prelungeşte cu şanţul bicipital lateral. În caz de abducţie a braţului acest triunghi dispare. În regiunea braţului, îndeosebi în poziţia de flexie în articulaţia cotului, este conturat bine muşchiul biceps brahial şi de ambele margini ale sale şanţurile bicipitale medial şi lateral, care delimitează grupul anterior de muşchi ai braţului de cel posterior. Distal aceste şanţuri continuă în fosa cubitală. În treimea inferioară a şanţului bicipital medial se conturează vena bazilică, iar în porţiunea superioară a acestui şanţ se reliefează fasciculul vasculo-nervos principal al membrului superior. În şanţul bicipital lateral se poate observa relieful albăstrui al venei cefalice.

În fosa cubitală, de ambele părţi ale tendoanelor muşchilor biceps şi brahial, se determină două şanţuri – cubital anterior medial şi cubital anterior lateral, care distal continuă în şanţurile radial şi ulnar ale antebraţului.

Pe partea postero-laterală a articulaţiei cotului proemină epicondilii humerusului şi olecranonul. De părţile laterale ale olecranonului se evidenţiază şanţurile cubitale posterioare medial şi lateral. Şanţul cubital posterior medial serveşte ca reper de acces a nervului ulnar. Şanţul cubital posterior lateral în partea sa distală trece în fosa radială superioară, care la femei este mai profundă. Datorită acestui fenomen, regiunea menţionată la femei se deosebeşte printr-o armonie şi eleganţă deosebită şi de aceea această fosă se mai numeşte "foveola frumuseţii". Importanţa aplicativă constă în aceea că în ea se palpează capul radiusului, articulaţia humeroradială şi prin ea, evitând hemoragiile, se poate deschide cavitatea articulaţiei cotului.

În regiunea proximală a feţei anterioare a antebraţului se evidenţiază două proeminenţe musculare: una medială, formată de muşchii pronator şi porţiunile superioare ale flexorilor, şi alta laterală constituită de muşchii brahioradial şi extensorii lung şi scurt ai carpului. În porţiunea distală a antebraţului se reliefează tendoanele muşchilor flexori ai degetelor. În regiunea acestui segment pot fi uşor determinate cele trei şanţuri: radial, ulnar şi median, care reprezintă nişte spaţii delimitate de tendoanele muşchilor.

Aceste şanţuri servesc ca repere în necesitatea de acces la fasciculele vasculonervoase ale antebraţului.

Relieful feţei posterioare a antebraţului depinde de gradul de dezvoltare a muşchilor extensori.

Faţa anterioară a porţiunii distale a antebraţului (gâtul mâinii) este brăzdată de trei plici transversale, accentuate mai bine în flexia mâinii. Plica superioară este mai slab pronunţată şi corespunde capului ulnei. Plica inferioară (*rascetta*) este adâncă, îndeosebi la copii, corespunde articulaţiei mediocarpiene şi se întinde transversal deasupra eminenţelor tenară şi hipotenară. Proximal de această linie se evidenţiază o plică transversală, care se destinde între vârfurile apofizelor stiloide ale oaselor antebraţului.

Pe faţa palmară a mâinii se observă trei proeminenţe, ce înconjoară o depresiune triunghiulară, numită podul palmei, cu baza îndreptată spre degete (fig. 129): eminenţa tenară sau a policelui, eminenţa hipotenară

sau a degetului mic, şi bureletul digito-palmar. Eminenţele tenară şi hipotenară diverg prin extremităţile sale distale şi converg proximal spre gâtul mâinii. Eminenţa tenară este separată de podul palmei prin linia arcuată, linia de opoziţie a policelui, linia oblică (*linea obliqua*), numită **linia vieţii** (*linea vitalis*), corespunzând originii muşchiului adductor al policelui. Ea poate servi ca reper în caz de acces la nervul medianus. În treimea distală a palmei se observă linia de flexiune palmară a ultimelor trei degete (*linea transversa distalis palmaris*) sau **linia lunară** (*linea mensalis*), ce trece transversal de la marginea medială a mâinii până la al II-lea spaţiu interdigital. Între aceste două linii, în mijlocul palmei se încrucişează două linii: *linea transversa proximalis palmaris* sau **linia cefalică** (*linea cephalica*), traiectul asemenea transversal, proximal de precedenta, ce se întinde de la baza indicelui înspre marginea ulnară a mâinii; ea serveşte ca reper în determinarea localizării arcadei arteriale palmare superficiale. **Linia axială** (*linea axialis*) sau **linia norocului** sau **a fortunei** (*linea fortunae*), se întinde de la rădăcina mâinii, din dreptul eminenţei hipotenare înspre degetul mijlociu, intersectându-le pe cele menţionate mai înainte.

Fig. 129. Relieful suprafeţei palmare a mâinii:
1 – pulvinaria phalangei; 2 – plicae cutaneae interphalangeae palmares; 3 – plicae cutaneae palmodigitales; 4 – bureletul digito-palmar; 5 – pulvinaria metacarpodigitalia sau monticuli; 6 – linea transversa digitalis palmaris seu linea mentalis; 7 – linea transversa proximalis palmaris seu linea cephalica; 8 – linea obliqua, seu linea vitalis; 9 – tenar; 10 – linea axialis seu linea fortunae; 11 – plicae cutaneae carpi proximalis; 12 – plicae cutaneae carpi media; 13 – plicae cutaneae carpi distalis seu rascetta; 14 – hypotenar.

Bureletul digito-palmar reprezintă o proeminenţă transversală, situată la frontiera dintre degete şi palmă şi se observă mai bine când degetele sunt în semiflexie şi apropiate între ele. Bureletul digito-palmar corespunde articulaţiilor metacarpofalangiene ale degetelor II – V. Când degetele sunt în extensie forţată, în această regiune apar patru depresiuni longitudinale separate prin trei eminenţe adipoase, numite *pulvinaria metacarpodigitalia* sau **monticuli** palmari ce corespund spaţiilor interdigitale. Ele sunt reprezentate de hernierea ţesutului adipos palmar prin spaţiile intermetacarpiene, proeminenţe care separă şanţuri digitale determinate de trecerea tendoanelor flexorilor superficial şi profund spre ultimile două falange distale. La baza fiecărui deget se observă câte o plică, **plica de flexiune digito-palmară.** Pe suprafaţa palmară a degetelor, la frontiera dintre falange se observă plici de flexiune palmară (*plicae cutaneae interphalangeae palmares*) ce servesc ca reper a articulaţiilor interfalangiene. La fiecare deget, în afară de police, se determină câte două astfel de plici; falangele distale se termină cu nişte proeminenţe, numite *pulvinaria falangei.*

Cunoaşterea reliefului pielii feţei palmare a mâinii este importantă şi la consultaţiile medico-genetice în determinarea posibilităţii apariţiei diferitor anomalii în dezvoltarea viitorului copil, îndeosebi dacă primul copil s-a născut cu o oarecare anomalie. În teratologie este utilizată pe larg *palmoscopia* – studierea reliefului pielii de pe palmă. Unul din elementele acestui desen complicat reprezintă şi triadusurile de pe suprafaţa palmară a mâinii. La baza degetelor II, III, IV şi V se află aşa-numitele triadusuri digitale, indicate prin literele a, b, c, d. La baza hipotenarului, în apropierea plicii transversale inferioare a antebraţului (tascetta), deci la frontiera dintre antebraţ şi mână, se află triadusul palmar principal indicat prin litera t. În retatologie o importanţă deosebită reprezintă dimensiunile unghiului *atd* (fig. 130), care de obicei este de 48-50^0. Acest unghi în normă nu trebuie să depăşască 57^0. Conform abaterilor de la aceste dimensiuni se pot presupune unele anomalii congenitale ascunse.

Prezenţa unor anomalii poate fi indicată şi de apariţia pe faţa palmară a degetelor a unei plici de flexiune palmară (vizibilă la degetele V), precum şi de modificările liniilor de flexiune palmară (fig. 131).

Deci, modificările reliefului pielii palmei, majorarea sau micşorarea dimensiunilor unghiului atd, apariţia sau dispariţia unor linii de flexiune palmară pot servi drept indicaţii pentru investigaţii speciale de determinare a unei maladii cromozomiale.

În toate spaţiile interdigitale se formează câte o plică cutanată din unirea pielii dorsale cu cea palmară. Cea mai dezvoltată este plica dintre police şi index.

Pe faţa dorsală a mâinii, îndeosebi în abducţia policelui, între tendoanele muşchilor abductor lung al policelui şi extensor scurt al policelui din partea radială, şi extensorul lung al policelui din partea ulnară, se observă o depresiune, numită tabachera anatomică. În fundul tabacherei anatomice se găsesc tendoanele celor doi muşchi extensori radiali şi se pot simţi pulsaţiile arterei radiale.

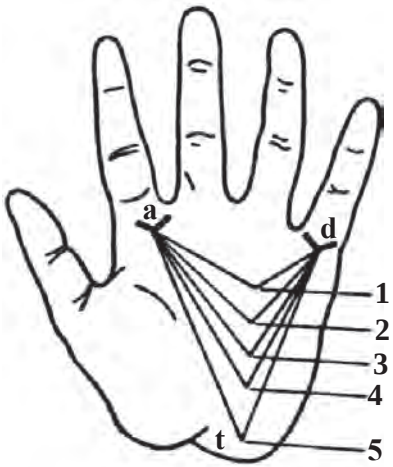


Fig. 130. Mărimea unghiului „atd" în normă (4) şi în cazul unor anomalii cromozomiale: *1 – Patau; 2 – Down; 3 – Turner; 4 – norma; 5 – Klinefelter.*

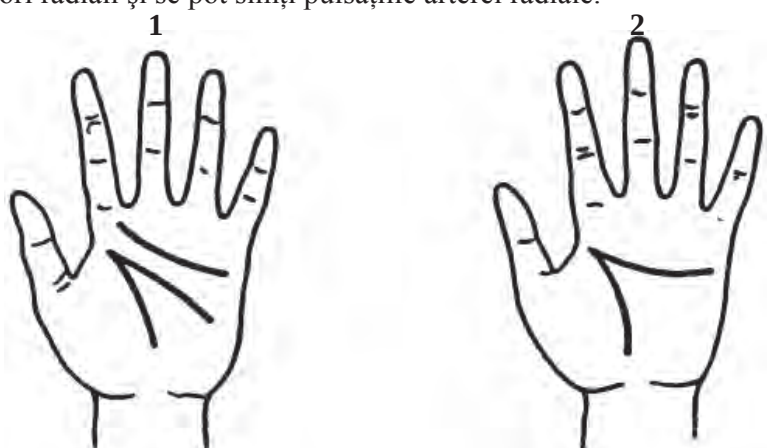


Fig. 131. Pliurile palmare de flexie la om sănătos (1) şi la persoană ce suferă de Sindromul Down (2)

Sub pielea feţei dorsale a mâinii se observă reliefurile albăstrui ale venelor dorsale ale mâinii, la fel şi proeminenţele tendoanelor extensorilor şi şanţurile dintre ele ce corespund spaţiilor intermetacarpiene (bine pronunţate în extensia degetelor).

Pe faţa posterioară a degetelor se observă plici orientate transversal, ce corespund nivelului articulaţiilor interfalangiene. Ele mai bine sunt pronunţate în dreptul articulaţiei dintre falanga proximală şi cea mijlocie. Extremitatea distală a ultimei falange se termină cu unghia. În flexiunea degetelor, pe faţa dorsală a mâinii, cele mai proeminente sunt capetele oaselor metacarpiene.

Muşchii şi fasciile membrului inferior

Muşchii membrului inferior topografic se împart în patru grupe: muşchii bazinului, muşchii coapsei, muşchii gambei şi muşchii piciorului.

Muşchii bazinului. Aceşti muşchi au originea pe oasele bazinului, vertebrele lombare şi sacrale şi, fiind aşezaţi în jurul articulaţiei coxofemurale, se inseră pe regiunea superioară a femurului. Sunt muşchi scurţi, voluminoşi şi puternici.

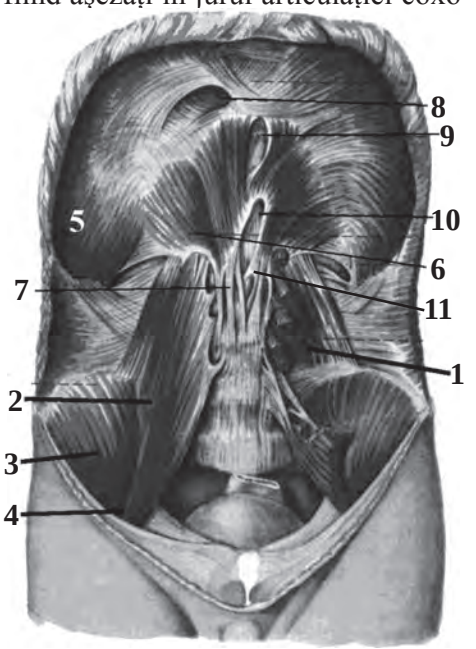


Fig. 132. Muşchii bazinului şi ai peretelui abdominal posterior: *1 – m. quadratus lumborum; 2 – m. psoas minor et m. psoas major; 3 – m. iliacus; 4 – m. iliopsoas; 5 – diaphragma; 6 – pars lumbalis; 7 – crus dextrum diaphragmatis; 8 – foramen venae cavae inferior; 9 – hiatus esophageus; 10 – hiatus aorticus; 11 – crus sinistrum diaphragmatis.*

Muşchii bazinului se divid în două grupe: 1) interni – *mm. iliopsoas, piriformis, obturatorius internus;* 2) externi – *mm. gluteus maximus, gluteus medius, gluteus minimus, quadratus femoris, gemellus superior, gemellus inferior, tensor fasciae latae, obturatorius externus.*

Muşchii interni ai bazinului (fig. 132,133)

Muşchiul iliopsoas, *m. iliopsoas,* este un muşchi complex, constituit din trei muşchi: psoas mare, psoas mic, întâlnit în 30% din cazuri, şi muşchiul iliac.

Muşchiul psoas mare, *m. psoas major,* este singurul muşchi care leagă membrul inferior de trunchi, are originea pe feţele laterale ale corpurilor şi apofizelor transversale ale vertebrelor XII toracală şi primelor patru lombare.

Muşchiul psoas mic, *m. psoas minor,* când este prezent, ia naştere de pe corpul vertebrei a XII-a toracală şi al primei lombare şi se inseră pe eminenţa iliopubică prin intermediul arcului iliopectineu.

Muşchiul iliac, *m. iliacus,* este un muşchi plat, gros, situat lateral de muşchiul psoas mare, ocupă fosa iliacă. Are originea pe două treimi superioare ale fosei iliace, pe marginea internă a crestei iliace, pe ligamentul iliolombar şi cel sacroiliac anterior. Aceşti muşchi formează împreună cu muşchiul patrat lombar peretele dorsal al cavităţii abdominale, luând parte la structurarea pereţilor trunchiului.

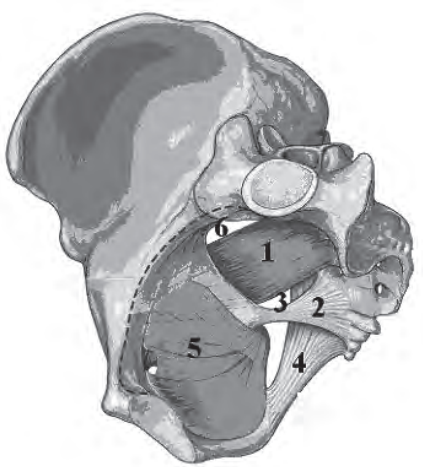


Fig. 133. Muşchii interni ai bazinului:

1 – m. piriformis; 2 – lig. sacrospinale; 3 – foramen infrapiriforme; 4 – lig. sacrotuberale; 5 – m. obturatorius internus; 6 – foramen suprapiriforme.

Muşchiul iliopsoas trece pe sub ligamentul inghinal şi se inseră printr-un tendon scurt şi puternic pe trohanterul mic al femurului.

Acţiune. Muşchiul iliopsoas este pluriarticular, acţionând nu numai asupra articulaţiei coxofemurale, ci şi asupra articulaţiilor intervertebrale, de la ultima vertebră toracală până la sacrum. Este cel mai important flexor în articulaţia coxofemurală. Când membrul inferior este imobilizat, muşchiul flectează trunchiul pe coapsă, înclinându-l ventral. În poziţia culcat dorsal ridică trunchiul, iar în urma contracţiei sale unilaterale, înclină trunchiul de aceeaşi parte.

Muşchiul piriform, *m. piriformis,* are originea pe faţa anterioară a sacrului, părăseşte bazinul prin orificiul ischiadic mare şi se inseră pe trohanterul mare.

Acţiune. Este un rotator lateral, abductor şi extensor al coapsei.

Muşchiul obturator intern, *m. obturatorius internus,* are originea pe marginile orificiului obturat, pe faţa internă a membranei obturatorii (exclusiv regiunea şanţului obturator) şi ieşind din bazin prin orificiul ischiadic mic se inseră în fosa trohanterică.

Acţiune. Este rotator lateral al coapsei.

Muşchii externi ai bazinului (fig. 134).

Acest grup de muşchi sunt dispuşi în trei straturi: superficial, mediu şi profund. **Stratul superficial** cuprinde doi muşchi: gluteul mare şi tensorul fasciei lata.

Muşchiul gluteu mare, *m. gluteus maximus,* este cel mai voluminos şi mai puternic dintre aceşti muşchi şi are origine vastă de la creasta ilionului, de la faţa dorsală a sacrului şi coccisului, de la ligamentul sacrotuberal şi fascia toracolombară şi se inseră pe tuberozitatea gluteală şi linia

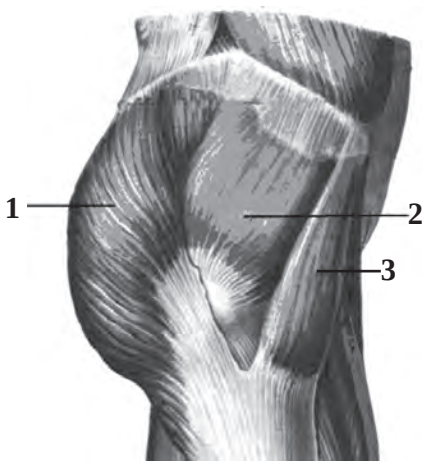


Fig. 134. Muşchii externi ai bazinului:

1 – m. gluteus medius; 2 – m. gluteus medius; 3 – m. tensor fasciae latae.

aspră a femurului. Fasciculele superficiale ale tendonului se termină printr-o lamă aponevrotică pe marginea posterioară a tractului iliotibial. Între tendonul mușchiului și trohanterul mare se formează o **bursă sinovială,** *bursa trochanterica m. glutei maximi.*

Acțiune. Gluteul mare este extensor al coapsei, rotator lateral și abductor al membrului inferior.

Mușchiul tensor al fasciei late, *m. tensor fasciae latae,* este cuprins într-o dedublare a fasciei late cu originea pe spina iliacă antero-superioară, care în treimea superioară a coapsei trece în tractul iliotibial al fasciei late (*tractus iliotibialis),* ce se inseră pe condilul lateral al tibiei.

Acțiune. Prin intermediul tractului iliotibial acționează asupra întregului complex aponevrotic și fascial al coapsei. Este extensor al gambei și ușor abductor și rotator medial al coapsei.

În stratul mediu se află un singur mușchi: gluteul mijlociu.

Mușchiul gluteu mijlociu, *m. gluteus medius,* de formă triunghiulară, are originea pe fața externă a ilionului, pe creasta ilionului și fascia lată, și se inseră pe trohanterul mare.

Acțiune. Este un abductor și rotator lateral al coapsei prin fasciculele sale dorsale și flexor, precum și rotator medial al coapsei prin fasciculele sale ventrale.

Mușchii stratului profund sunt situați în partea superioară a feței posterioare a articulației coxofemurale în următoarea ordine dinspre superior spre inferior: gluteul mic, gemenul superior, gemenul inferior, obturatorul intern și patratul femural (fig. 135).

Mușchiul gluteu mic, *m. gluteus minimus,* triunghiular, situat sub gluteul mijlociu, are originea pe fața externă a ilionului, pe marginea incizurii ischiadice mari și se inseră pe trohanterul mare. Sub tendonul mușchiului se află *bursa trochanterica m. glutei minimi.*

Acțiune. Este abductor și rotator medial al coapsei.

Mușchiul gemen superior, *m. gemellus superior,* are originea pe spina ischiadică, iar **mușchiul gemen inferior,** *m. gemellus inferior,* pe tuberozitatea ischiadică. Acești doi mușchi se îndreaptă lateral de-a lungul marginilor obturatorului intern și destul de frecvent se unesc între ei și, terminându-se pe tendonul obturatorului intern, se inseră pe fosa

trohanterică. Acești mușchi sunt considerați ca un singur mușchi – *triceps coxal.*

Acțiune. Cei trei mușchi sunt rotatori laterali ai coapsei.

Mușchiul obturator extern, *m. obturatorius externus,* are originea pe fața externă a pubisului, a ischionului și a membranei obturatoare, inserându-se în fosa trohanterică.

Acțiune. Este rotator lateral al coapsei. Trecând pe sub colul femural, formează împreună cu ligamentul ischiofemural o ansă musculo-ligamentară, contribuind în acest fel la menținerea capului femural în articulație.

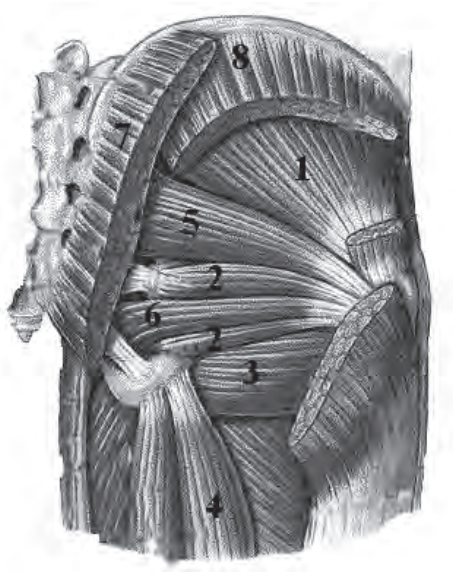


Fig. 135. Mușchii profunzi ai regiunii fesiere:
1 – m. gluteus minimus; 2 – mm. gemelli superior et inferior; 3 – m. quadratus femoris; 4 – m. biceps femoris; 5 – m. piriformis; 6 – m. obturatorius internus; 7 – m. gluteus maximus; 8 – m. gluteus medius.

Mușchiul pătrat femural, *m. quadratus femoris,* are originea pe tuberozitatea ischionului și inserția pe creasta intertrohanterică a femurului. Este rotator lateral și adductor al coapsei.

Mușchii coapsei. Fiind grupați în jurul femurului, mușchii coapsei sunt repartizați în trei grupe: anteriori (flexori ai coapsei și extensori ai gambei); medial (adductori); posterior (extensori ai coapsei și flexori ai gambei).

Mușchii anteriori ai coapsei (fig. 136). **Mușchiul quadriceps femural,** *m. quadriceps femoris.* Denumirea acestui mușchi derivă de la cele patru capete de origine: vastul medial, vastul lateral, vastul intermediar și dreptul femural.

Mușchiul drept femural, *m. rectus femoris,* ia naștere prin două tendoane scurte și puternice: un tendon vertical, care se inseră pe spina iliacă antero-inferioară, și altul orizontal, care se inseră pe marginea

superioară a acetabulului. La locul de origine se află o bursă sinovială.

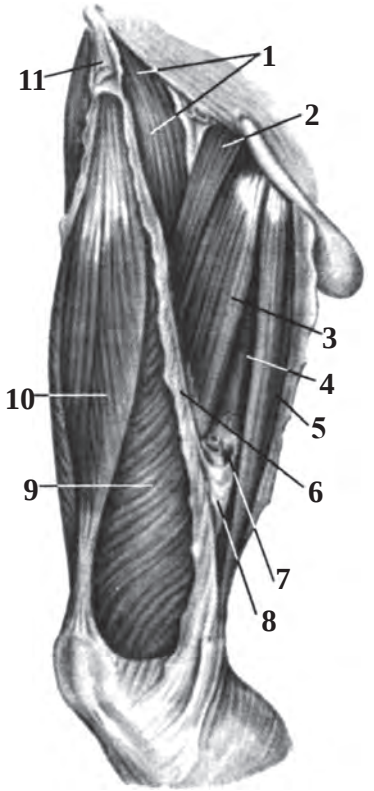


Fig. 136. Muşchii anteriori şi mediali ai coapsei:
1 – m. iliopsoas; 2 – m. pectineus; 3 – m. adductor longus; 4 – m. adductor magnus; 5 – m. gracilis; 6 –septum intermusculare femoris mediale; 7 – canalis adductorius; 8 – lamina vastoadductoria; 9 – m. vastus medialis; 10 – m. rectus femoris; 11 – m. sartorius.

Muşchiul vast lateral, *m. vastus lateralis,* are originea pe buza laterală a liniei aspre, pe baza trohanterului mare şi septul intermuscular lateral.

Muşchiul vast medial, *m. vastus medialis,* are originea pe buza medială a liniei aspre şi septul intermuscular medial.

Muşchiul vast intermediar, *m. vastus intermedius,* are originea pe faţa anterolaterală a treimii superioare a femurului şi pe septul intermuscular lateral.

Tendoanele terminale ale celor patru porţiuni musculare se unesc la câţiva centimetri deasupra patelei, formând tendonul quadricepsului, ce se fixează pe patelă. Expansiunile fibroase ale tendoanelor distale înglobează patela, o depăşesc inferior şi formează ligamentul patelar, care poate fi considerat tendonul de inserţie al întregului quadriceps, iar patela un os sesamoid mare.

Acţiune. Este un puternic extensor al gambei, fiind practic unic şi de neînlocuit pentru această acţiune. Muşchiul drept femural este biarticular, fiind singurul corp muscular din quadriceps ce acţionează asupra articulaţiei coxofemurale şi prezintă o acţiune de flexie a coapsei pe bazin.

Muşchiul croitor, *m. sartorius,* este cel mai lung muşchi din corpul omenesc, străbătând în diagonală regiunea ventrală a coapsei. Are

originea pe spina iliacă anterioară superioară şi după un traiect spiralat în jurul muşchiului quadriceps se inseră pe tuberozitatea tibiei şi fascia gambei. Tendonul terminal al muşchiului este situat anterior de tendoanele muşchilor gracilis şi semitendinos cu care constituie aşa-numita "laba de gâscă" superficială, *pes anserinus superficialis,* sub care se află bursa sinovială, *bursa anserina.*

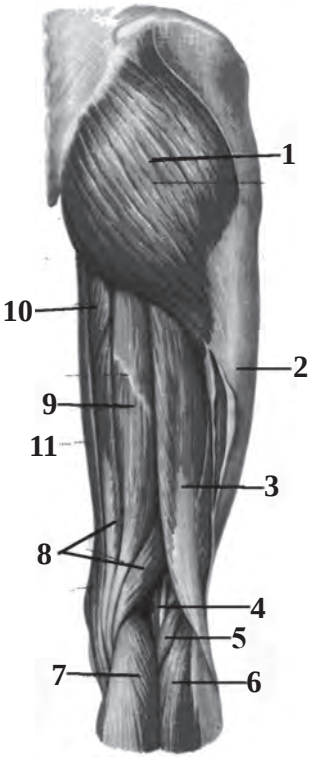


Fig. 137. Muşchii posteriori ai coapsei:
1 – m. gluteus maximus; 2 – tractus iliotibialis; 3 – m. biceps femoris; 4 – fossa poplitea; 5 – m. plantaris; 6 – m. gastrocnemius (caput laterale), 7 – m. gastrocnemius (caput mediale) 8 – semimembranosus; 9 – m. semitendinosus; 10 – m. adductor magnus; 11 – m. gracilis.

Acţiune. Fiind un muşchi biarticular, efectuează flexia coapsei şi a gambei, rotaţia medială a gambei şi rotaţia laterală cu abducţia coapsei.

Muşchii mediali ai coapsei (fig. 138). Această grupă cuprinde muşchii adductori, reprezentaţi prin adductorul lung, adductorul scurt, adductorul mare, pectineu şi gracilis. Primii trei sunt suprapuşi antero-superior, fiind denumiţi în ordinea suprapunerii. Muşchii regiunii mediale ai coapsei sunt dispuşi pe trei planuri: 1) un plan superficial reprezentat de lungul adductor, pectineu şi gracilis; 2) un plan mijlociu reprezentat de scurtul adductor şi 3) un plan profund reprezentat de adductorul mare.

Muşchiul pectineu, *m. pectineus,* are originea pe creasta şi ramura superioară a pubisului şi se inseră pe creasta pectineului.

Acţiune. Este adductor şi flexor al coapsei.

Muşchiul adductor lung, *m. adductor longus,* este situat imediat dedesubtul pectineului cu originea pe suprafaţa externă a ramurii su-

perioare a pubisului şi se inseră pe porţiunea mijlocie a liniei aspre a femurului.

Acţiune. Este un adductor şi flexor al coapsei, având şi o acţiune mai redusă de rotaţie laterală.

Muşchiul adductor scurt, *m. adductor brevis,* are originea pe suprafaţa unghiulară şi ramura inferioară a pubisului şi se inseră pe porţiunea superioară a liniei aspre a femurului.

Acţiune. Este adductor şi rotator lateral al coapsei, exercitând şi o acţiune de flexie a coapsei.

Muşchiul adductor mare, *m. adductor magnus,* are originea pe ramura inferioară a pubisului, pe tuberozitatea şi ramura ischionului şi se inseră pe toată înălţimea liniei aspre.

Acţiune. Este cel mai puternic adductor al coapsei, fiind în acelaşi timp şi singurul extensor din acest grup muscular.

Muşchiul gracilis, *m. gracilis,* este situat la partea medială a coapsei şi se întinde de la simfiza pubiană şi ramura inferioară a pubisului până la suprafaţa medială a extremităţii superioare a tibiei şi tuberozitatea tibială.

Acţiune. Este un muşchi biarticular, care este activ în flexia coapsei; dacă genunchiul este extins, este adductor al coapsei şi rotator medial al femurului. Asupra articulaţiei genunchiului este un flexor şi rotator medial al gambei.

Muşchii posteriori ai coapsei (fig. 137). Regiunea posterioară a coapsei cuprinde trei muşchi biarticulari, cu origine comună pe tuberozitatea ischiadică, în porţiunea superioară fiind acoperiţi de muşchiul gluteu mare.

Muşchiul semitendinos, *m. semitendinosus,* în treimea inferioară a coapsei continuă cu un tendon lung şi subţire, care se inseră pe partea superioară a feţei mediale a tibiei şi pe tuberozitatea tibială, contribuind împreună cu muşchii croitor şi gracilis la formarea labei de gâscă.

Acţiune. Este extensor al coapsei şi flexor al genunchiului; când gamba este flectată, este rotator medial al genunchiului.

Muşchiul semimembranos, *m. semimembranosus,* cu originea pe tuberozitatea ischionului prin intermediul unei membrane tendinoase

îngroşate, care se continuă apoi cu o membrană largă, care la mijlocul coapsei trece în corpul muscular. Tendonul terminal gros şi rezistent dă o expansiune tendinoasă, formând la inserţia pe tibie *pes anserinus profundus.* Se împarte în trei fascicule. Unul din fascicule se prelungeşte distal şi se uneşte cu ligamentul colateral tibial al genunchiului; al doilea se continuă în fascia muşchiului popliteu; al treilea fascicul, numit **tendonul recurent,** constituie **ligamentul popliteu oblic** al articulaţiei genunchiului.

Acţiune. Semimembranosul are o acţiune asemănătoare cu a semitendinosului.

Muşchiul biceps femural, *m. biceps femoris,* este un muşchi voluminos format din două capete: **capul lung,** *caput longum,* sau ischiadic, cu originea pe tuberozitatea ischionului, şi capul scurt, *caput breve,* sau femural cu originea pe treimea mijlocie a liniei aspre şi septul intermuscular lateral. Printr-un tendon comun, muşchiul se inseră pe capul fibulei şi condilul lateral al tibiei.

Acţiune. Realizează flexia gambei în articulaţia genunchiului; când gamba este flectată, o roteşte în afară. Împreună cu alţi muşchi ai grupului posterior realizează extensia coapsei.

Muşchii gambei. Muşchii gambei se împart în trei grupe: anterioară, laterală şi posterioară. Aceste grupe musculare sunt separate prin scheletul gambei, membrana interosoasă şi septurile musculare anterior şi lateral.

Muşchii anteriori ai gambei (fig. 138).

Muşchiul tibial anterior, *m. tibialis anterior,* fiind cel mai medial muşchi din grupul anterior, are originea pe condilul lateral, pe faţa laterală a tibiei, membrana interosoasă şi fascia gambei. Fasciculele musculare la nivelul treimei distale a gambei continuă cu un tendon care trece pe sub retinaculul superior şi inferior al extensorilor, se îndreaptă spre marginea medială a piciorului şi se inseră pe faţa medioplantară a cuneiformului medial şi în partea infero-medială a bazei primului metatarsian.

Acţiune. Este un flexor dorsal al piciorului, căruia îi imprimă şi o mişcare de adducţie şi rotaţie medială (supinaţie).

Muşchiul extensor lung al halucelui, *m. extensor hallucis longus,* situat lateral de tibialul anterior, are originea de la porţiunea mijlocie a feţei anterioare a fibulei şi membrana interosoasă. Tendonul muşchiului, fiind într-o teacă sinovială, trece pe sub retinaculul extensor superior şi inferior şi se inseră pe falanga distală a halucelui, dând şi două expansiuni ce se inseră pe marginile primei falange.

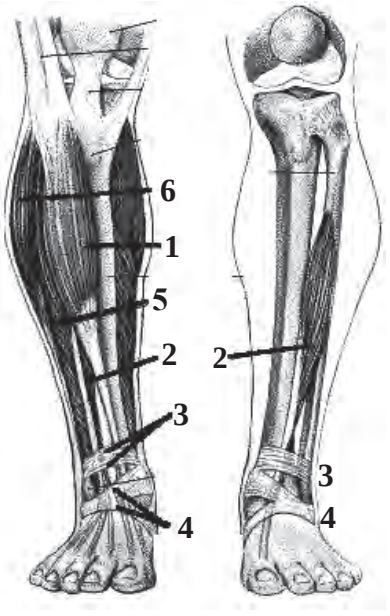


Fig. 138. Muşchii gambei, *aspect anterior:*
1 – m. tibialis anterior; 2 – m. extensor hallucis longus; 3 – retinaculum extensorum superius; 4 – retinaculum extensorum inferius; 5 – m. extensor digitorum longus; 6 – m. peroneus longus.

Acţiune. Efectuează extensia halucelui şi flexia dorsală a piciorului, imprimându-i în acelaşi timp o mişcare de rotaţie medială.

Muşchiul extensor lung al degetelor, *m. extensor digitorum longus,* are originea pe condilul lateral al tibiei, pe două treimi superioare ale fibulei, pe porţiunea superioară a membranei interosoase şi fascia gambei. Tendonul muşchiului, trecând sub retinaculul extensor, se împarte în patru tendoane, care se inseră la bază falangelor medii şi distale ale degetelor II – V. De la porţiunea distală a muşchiului se separă un fascicul muscular, numit *m. peroneus tertius,* tendonul căruia se inseră pe faţa dorsală a bazei celui de al cincilea metatarsian.

Acţiune. Este extensor al degetelor, flexor dorsal al piciorului, căruia îi imprimă şi o mişcare de abducţie şi rotaţie laterală.

Muşchii laterali ai gambei (fig. 139). Această grupă cuprinde doi muşchi – peronier lung şi peronier scurt – situaţi pe faţa antero-laterală a fibulei, între septurile intermusculare anterior şi lateral.

Muşchiul peronier lung, *m. peroneus longus,* are originea pe capul fibulei, treimea proximală a fibulei, pe fascia şi septurile intermusculare ale gambei. Tendonul muşchiului, ocolind postero-inferior maleola laterală şi fiind conţinut în aceeaşi teacă osteofibroasă cu peroneul scurt, trece printr-un şanţ pe faţa laterală a calcaneului, fiind fixat pe os de către retinaculul peronier inferior. În regiunea plantară tendonul muşchiului peronier lung are un traiect oblic, se angajează în şanţul cuboidului şi se inseră pe osul cuneiform medial şi primul os metatarsian.

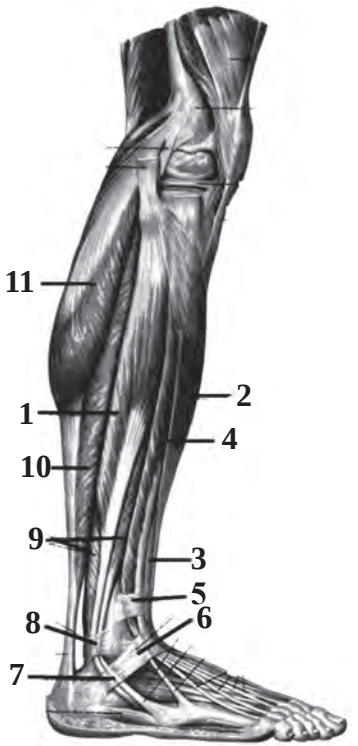


Fig. 139. Muşchii gambei, *aspect lateral:* *1 – m. peroneus longus; 2 – m. tibialis anterior; 3 – m. extensor hallucis longus; 4 – m. extensor digitorum longus; 5 – retinaculum extensorum superius; 6 – retinaculum extensorum inferius; 7 – retinaculum peroneorum inferius; 8 – retinaculum peroneorum superius; 9 – m. peroneus brevis; 10 – m. soleus; 11 – m. gastrocnemius.*

Muşchiul peronier scurt, *m. peroneus brevis,* fiind situat sub peronierul lung, are originea pe 2/3 inferioare ale fibulei, pe septurile intermusculare şi fascia gambei. Tendonul, ocolind maleola laterală, se fixează pe tuberozitatea celui de al cincilea metatarsian.

Acţiune. Ambii muşchi peronieri contribuie la flexia plantară, pronează piciorul, ridicând marginea lui laterală, fiind în acelaşi timp şi abductori ai piciorului. Muşchii contribuie la creşterea concavităţii bolţii plantare, întăresc bolta piciorului în sens longitudinal şi transversal. Împreună cu muşchiul tibial anterior, peronierul lung formează o chingă ce susţine bolta piciorului.

Muşchii posteriori ai gambei (fig. 140). Fiind în număr de opt, sunt situaţi în două planuri: superficial şi profund. Planul superficial cuprinde un singur muşchi – **tricepsul sural,** *m. triceps surae,* ce reprezintă o masă musculară voluminoasă care determină proeminenţa posterioară a gambei. Se compune din muşchii gastrocnemian şi solear, situaţi superficial, şi muşchiul plantar situat profund.

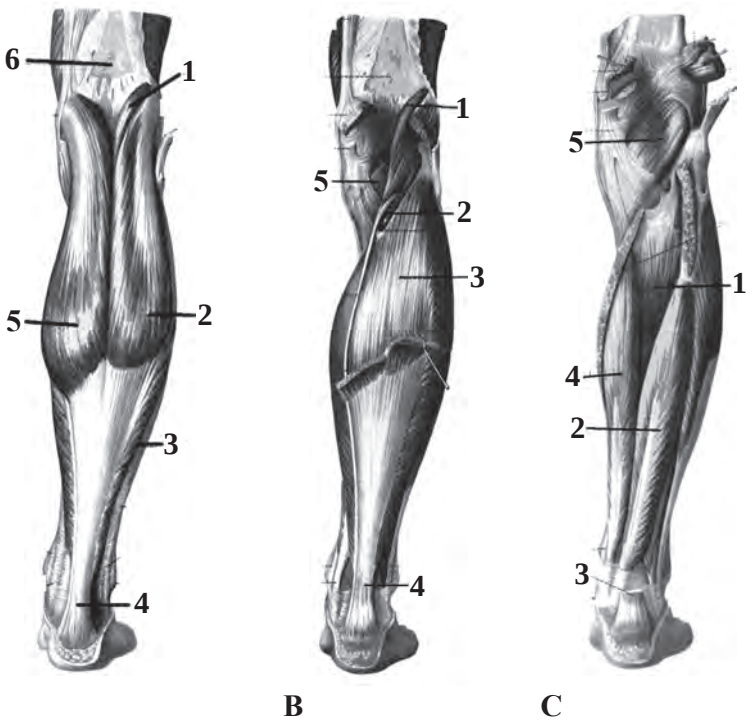


Fig. 140. Muşchii gambei. ***Aspect posterior:A – muşchiul gastrocnemian; B – muşchiul solear; C – muşchii profunzi.***

A: *1 – m. plantaris; 2 – caput laterale m. gastrocnemii; 3 – m. soleus; 4 – tendo calcaneus; 5 – caput mediale m. gastrocnemii; 6 – fossa poplitea.*

B: *1 – m. plantaris; 2 – canalis cruropopliteus (orificiul superior); 3 – m. soleus; 4 – tendo calcaneus; 5 – m. popliteus.*

C: *1 – m. tibialis posterior; 2 – m. flexor hallucis longus; 3 – retinaculum flexorum; 4 – m. flexor digitorum longus; 5 – m. popliteus.*

Muşchiul gastrocnemian, *m. gastrocnemius,* este biarticular format la origine din două capete: medial, *caput mediale,* şi lateral, *caput laterale,* cu inserţie pe epicondilii femurului. Cele două capete fuzionează în partea inferioară într-un singur corp muscular pentru a se insera printr-un tendon comun cu solearul, numit **tendonul lui Achille.** Acesta este tendonul cel mai voluminos din organism, coboară vertical, îngustându-se, atingând lăţimea sa minimă la nivelul articulaţiei talocrurale, apoi se lărgeşte şi se inseră pe tuberozitatea calcaneului. Fibrele tendonului nu sunt rectilinii, fiind dispuse în spirală. La nivelul feţei posterioare a calcaneului, între tendon şi os, se interpune **bursa sinovială a tendonului calcanean,** *bursa sinovialis tendinis calcanei.*

Muşchiul solear, *m. soleus,* lat, situat anterior celui gastrocnemian, uniarticular cu inserţia proximală pe capul şi treimea superioară a corpului fibulei şi linia solearului tibiei. Lama tendinoasă terminală se uneşte cu cea a gastrocnemianului şi se fixează pe tuberozitatea calcaneului.

Acţiune. În totalitate, tricepsul este extensor (flexor plantar), adductor şi rotator medial (supinator) al piciorului. Prin contracţie separată capul lateral al gastrocnemianului produce o uşoară rotaţie medială a gambei, iar capul medial o uşoară rotaţie laterală a gambei.

Muşchiul plantar, *m. plantaris,* este un muşchi rudimentar, poate lipsi, cu un venter muscular fusiform, scurt şi un tendon lung, situat între gastrocnemian şi solear. Are originea pe condilul lateral al femurului.

Acţiune. Are o acţiune auxiliară tricepsului, iar când ia punct fix pe calcaneu este tensor al capsulei articulaţiei genunchiului.

Planul profund este format din patru muşchi, acoperiţi de tricepsul sural şi despărţiţi de el prin lamina profundă a fasciei proprii. Ei sunt aranjaţi astfel: mai medial se află flexorul lung al degetelor, mai lateral – flexorul lung al halucelui; între ei tibialul posterior; muşchiul popliteu, aşezat în partea superioară a gambei, posterior de articulaţia genunchiului. În afară de muşchiul popliteu, ceilalţi trei muşchi sunt pluriarticulari şi se inseră la nivelul regiunii plantare a piciorului.

Muşchiul popliteu, *m. popliteus,* este situat profund pe faţa posterioară a articulaţiei genunchiului, având originea pe condilul lateral al

femurului şi capsula articulară, au inserţie pe buza superioară a liniei solearului.

Acţiune. Flectează gamba pe coapsă şi îi imprimă o mişcare de rotaţie medială (pronaţie).

Muşchiul flexor lung al degetelor, *m. flexor digitorum longus,* inserţia proximală are loc pe faţa posterioară a tibiei, treimea mijlocie de la fascia gambei. Tendonul muşchiului alunecă posterior maleolei mediale, într-o teacă osteo-fibroasă proprie, postero-lateral de tendonul tibialului posterior. Ocolind sustentaculum tali, tendonul descrie în unghi ascuţit cu faţa inferioară a tendonului flexorului lung al halucelui, se divide în patru tendoane separate, care se inseră pe baza falangelor distale ale degetelor II – V.

Acţiune. Este un flexor al degetelor; flectează piciorul şi îl roteşte în exterior, fiind totodată susţinător al bolţii piciorului.

Muşchiul flexor lung al halucelui, *m. flexor hallucis longus,* are originea pe două treimi inferioare ale fibulei şi septul intermuscular posterior. Tendonul său trece, ca şi cele ale flexorului lung al degetelor, posterior de maleola medială. Străbate planta în partea medială şi se inseră pe falanga distală a halucelui.

Acţiune. Flectează halucele, participă la flexia, supinaţia şi adducţia piciorului; menţine bolta plantară.

Muşchiul tibial posterior, *m. tibialis posterior,* este situat nemijlocit pe membrana interosoasă, între flexorul lung al degetelor medial şi flexorul lung al halucelui dispus lateral. Are originea pe membrana interosoasă şi două treimi superioare ale tibiei şi fibulei. Continuă cu un tendon încrucişat în partea inferioară a gambei cu flexorul lung al degetelor. Tendonul coboară, înconjurând marginea posterioară a maleolei. Este situat într-o teacă osteofibroasă proprie şi se inseră pe tuberozitatea osului navicular, trimiţând expansiuni fibroase spre faţa plantară a piciorului, spre cele trei cuneiforme, cuboid şi extremitatea posterioară a metatarsienilor 2, 3, 4.

Acţiune. Este cel mai puternic supinator şi adductor al piciorului, în acelaşi timp şi cel mai slab flexor plantar. Împreună cu tendonul muşchiului fibular lung, alcătuieşte un susţinător al bolţii piciorului.

Muşchii piciorului. Topografic deosebim muşchii dorsali şi muşchii plantari ai piciorului.

Muşchii regiunii dorsale a piciorului (fig. 141)**. Muşchiul extensor scurt al degetelor,** *m. extensor digitorum brevis,* este situat dedesubtul tendoanelor extensorilor, cu originea pe faţa dorsală a calcaneului, acoperind faţa dorsală a scheletului piciorului şi articulaţiile acestuia. Muşchiul se împarte în trei fascicule care se continuă cu câte un tendon pentru degetele 2 – 4. Aceste tendoane se alătură marginii laterale a tendoanelor muşchiului extensor lung al degetelor şi se inseră pe baza falangelor medii şi distale.

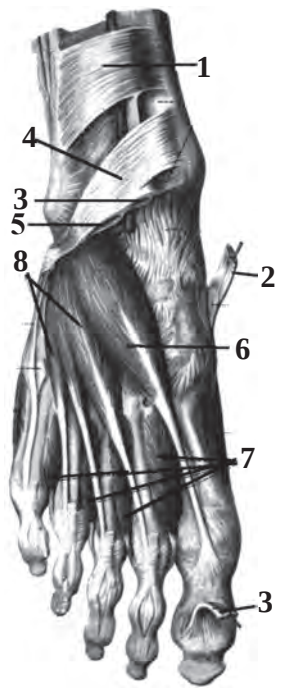


Fig. 141. Muşchii regiunii dorsale a piciorului: *1 – retinaculum extensorum superius; 2 – tendo m. tibialis anterior; 3 – tendo m. extensoris hallucis longi; 4 – retinaculum extensorum inferius; 5 – tendo m. extensor digitorum longus;6 – m. extensor hallucis brevis; 7 – mm. interossei dorsales; 8 – m. extensor digitorum brevis.*

Acţiune. Ia parte la extensia degetelor.

Muşchii plantari (fig. 142). Muşchii regiunii plantare se împart în trei grupe: medială, laterală şi mijlocie. În grupa medială se găsesc muşchii care acţionează asupra halucelui.

Muşchiul abductor al halucelui, *m. abductor hallucis,* este cel mai medial şi superficial muşchi al regiunii, cu originea pe tuberozitatea calcaneului, pe retinaculul flexorilor şi aponevroza plantară. Se inseră pe bază falangei proximale a halucelui.

Acţiune. Este abductor şi flexor al halucelui şi contribuie la menţinerea bolţii plantare.

Muşchiul flexor scurt al halucelui, *m. flexor hallucis brevis,* are originea pe faţa inferioară a cuneiformilor 2 şi 3, pe cuboid şi liga-

mentele acestei regiuni şi se inseră pe sesamoidul medial al articulației metatarsofalangiene a halucelui şi pe baza primei falange.

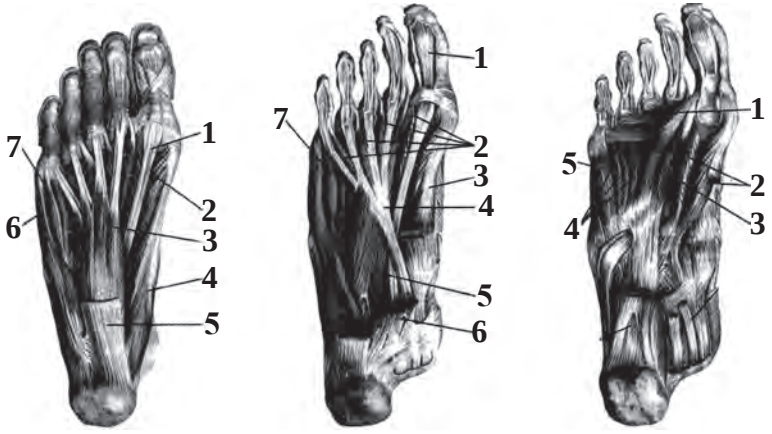


Fig. 142. Muşchii regiunii plantare: ***A – muşchii superficiali; B – muşchii profunzi (muşchiul flexor scurt al degetelor este excizat); C – muşchii profunzi plantari (sunt excitați muşchii flexor scurt al degetelor şi patrat plantar).***

A: *1 – tendo m. flexoris hallucis longi; 2 – m. flexor hallucis brevis; 3 – m. flexor digitorum brevis; 4 – m. abductor hallucis; 5 – aponeurosis plantaris; 6 – m. abductor digiti minimi; 7 – mm. flexor digiti minimi.*

B: *1 – tendo m. flexoris hallucis longi; 2 – mm. lumbricales; 3 – m. flexor hallucis brevis; 4 – m. flexor digitorum longus; 5 – quadratus plantae; 6 – m. abductor hallucis; 7 – m. flexor digiti minimi.*

C: *1 – m. adductor hallucis (caput transversum); 2 – m. flexor hallucis brevis; 3 – m. adductor hallucis (caput obliquum); 4 – mm. interossei plantares; 5 – m. flexor digiti minimi.*

Acțiune. Este flexor al halucelui şi contribuie la menținerea bolții plantare.

Muşchiul adductor al halucelui, *m. adductor hallucis,* prezintă două capete de origină – unul oblic şi altul transversal. Cel oblic începe pe osul cuboid, cuneiform lateral, pe bazele oaselor metatarsiene II, III şi IV. Capul transvers are originea pe capsula articulațiilor metatarsofalangiene III – V. Ambele capete se unesc într-un tendon comun care se fixează pe baza falangei proximale a halucelui.

Acțiune. Este adductor al halucelui. Are rol principal, îndeosebi prin capul transversal, în menținerea bolții plantare în sens transversal.

Grupa plantară laterală

Muşchiul abductor al degetului mic, *m. abductor digiti minimi,* are originea pe tuberozitatea calcaneului şi aponevroza plantară şi se inseră pe partea laterală a falangei proximale a degetului mic.

Acțiune. Este abductor şi flexor al degetului mic şi contribuie la menținerea bolții plantare.

Muşchiul flexor scurt al degetului mic, *m. flexor digiti minimi brevis,* are originea pe baza metatarsianului V, pe aponevroza plantară, pe ligamentul plantar lung şi se inseră pe baza primei falange a degetului mic.

Acțiune. Este flexor al degetului mic şi contribuie la menținerea bolții plantare în sens longitudinal.

Grupa plantară mijlocie

Muşchiul flexor scurt al degetelor, *m. flexor digitorum brevis,* se află nemijlocit sub aponevroza plantară. Are originea pe tuberozitatea calcaneului şi aponevroza plantară şi prin patru tendoane se fixează pe falangele mijlocii ale degetelor II – V. La nivelul degetelor, cele patru tendoane sunt străbătute de tendoanele flexorului lung al degetelor.

Acțiune. Flectează degetele II – V şi împreună cu aponevroza plantară are rol în menținerea boltei plantare în sens longitudinal.

Muşchiul patrat al plantei, *m. quadratus plantae,* numit şi accesorul flexorului lung al degetelor, se găseşte sub flexorul scurt al degetelor şi are originea prin două capete – medial şi lateral, de la suprafața inferioară şi medială a calcaneului. Ambele capete se îndreaptă anterior şi formează un corp muscular unic, care se inseră distal pe tendonul flexorului lung al degetelor la nivelul împărțirii acestuia în cele patru tendoane terminale.

Acțiune. Ia parte la flexia degetelor.

Muşchii lombricali, *mm. lumbricales,* sunt în număr de patru, subțiri, fusiformi. Plecând de pe tendoanele flexorului lung al degetelor se

îndreaptă spre marginea medială a falangelor bazale ale degetelor II - V. Trimit şi o expansiune dorsală slabă care intră în componenţa aponevrozei dorsale a piciorului.

Acţiune. Flectează falangele proximale şi extind falangele mijlocii şi distale ale degetelor II – V.

Muşchii interosoşi, *mm. interossei,* sunt cei mai profunzi din regiunea plantară şi ocupă spaţiile intermetatarsiene respective. Sunt patru dorsali şi trei plantari.

Muşchii interosoşi plantari, *mm. interossei plantares,* au originea pe partea laterală a metatarsienelor III – V şi se inseră pe suprafaţa medială a falangelor proximale ale degetelor III – V şi pe aponevroza dorsală a piciorului.

Acţiune. Apropie degetele III – V de axul piciorului şi flectează falangele proximale ale acestor degete.

Muşchii interosoşi dorsali, *mm. interossei dorsales,* au origine dublă de pe feţele care se privesc ale metatarsienelor I – V. Tendoanele se inseră pe baza falangelor proximale şi pe tendoanele extensorului lung al degetelor.

Acţiune. Îndepărtează degetele de axul piciorului şi flectează falangele bazale ale degetelor.

Fasciile membrului inferior. Muşchii membrului inferior sunt înveliţi de o fascie, care în partea superioară se continuă cu fasciile trunchiului, iar în partea inferioară se termină cu fasciile degetelor. Fascia este unică, însă datorită unor particularităţi pe care le prezintă în diferite segmente ale membrelor inferioare, ea se descrie separat.

Fascia iliacă, *fascia iliaca,* acoperă muşchiul ilio-psoas pe toată suprafaţa lui, prezentând o porţiune a fasciei endoabdominale. Inferior fascia iliacă se îngroaşă mult, aderă intim de porţiunea laterală a ligamentului inghinal, iar în porţiunea medială a ligamentului pătrunde în profunzime de-a lungul marginii mediale a muşchiului iliac şi se inseră pe eminenţa iliopubică, formând **arcul iliopectineu,** *arcus iliopectineus.* Arcul iliopectineu este o porţiune îngroşată a fasciei iliace, care separă spaţiul dintre ligamentul inghinal şi marginea anterioară a coxalului în două lacune: musculară şi vasculară. Mai jos de ligamentul inghinal, acoperind *m. iliopsoas* şi *m. pectineus,* fascia poartă denumirea de *fascia iliopectinea.* În regiunea triunghiului femural fascia se împarte în două foiţe: superficială şi profundă. Foiţa profundă trece posterior de artera şi vena femurală, iar cea superficială anterior de ele şi lateral de vena femurală se termină cu o margine liberă semilunară, numită **marginea falciformă,** *margo falciformis,* ale cărei extremităţi sunt numite **cornul superior** şi **cornul inferior,** *cornu superius* şi *cornu inferius.* Ele delimitează **hiatul safen,** *hiatus safenus,* prin care trece vena safenă mare pentru a se vărsa în vena femurală. Cornul superior se inseră pe ligamentul inghinal şi ligamentul lacunar.

Porţiunea fasciei lata, care acoperă hiatul safen, se numeşte **fascia cribroasă,** *fascia cribrosa,* deoarece este perforată de multiple vase sangvine şi limfatice.

Fascia gluteală, *fascia glutea,* numită şi fascia fesieră, acoperă mai întâi porţiunea anterioară a muşchiului gluteu mijlociu, fiind foarte groasă, cu aspect aponeurotic şi servind ca suprafaţă de inserţie pentru acest muşchi. Continuându-se inferior cu tractul iliotibial, este considerată ca originea lui mijlocie aponevrotică. La marginea superioară a gluteului mare ea se împarte în trei foiţe: superficială, mijlocie şi profundă.

Foiţa superficială acoperă gluteul mare şi se continuă cu fasciile regiunilor vecine. Foiţa mijlocie acoperă faţa profundă a gluteului mare, iar la marginea inferioară a acestuia se uneşte cu foiţa superficială, formând teaca muşchiului. Ambele foiţe trimit septuri musculare între fasciculele muşchiului. Foiţa profundă, subţire, acoperă gluteul mijlociu, gemenii şi pătratul femural. Ea este întreruptă deasupra şi dedesubtul piriformului pentru a permite trecerea vaselor şi nervilor.

Între foiţa mijlocie şi cea profundă există un ţesut celular dezvoltat, numit **stratul subgluteal,** care comunică cu bazinul prin orificiul ischiadic mare, cu fosa ischio-rectală prin orificiul ischiadic mic, iar inferior, de-a lungul nervului ischiadic cu ţesutul celular al coapsei. În jos fascia gluteală continuă cu fascia lată a coapsei.

Fascia lată, *fascia lata* (fig. 143), înconjoară muşchii coapsei ca un manşon. Are o structură aponevrotică, formând teci pentru vase şi muşchi, iar în profunzime septuri intermusculare. Antero-superior fas-

cia lată se inseră pe ligamentul inghinal, postero-superior continuă cu fascia gluteală, iar inferior se inseră pe fața anterioară a patelei, pe fibulă, pe tuberozitatea şi pe condilii tibiei continuându-se cu fascia crurală; posterior continuă cu fascia poplitee. Adaptându-se solicitărilor mecanice, poate avea o grosime variabilă, fiind foarte groasă în partea laterală, unde formează tractul iliotibial şi mult mai subțire în partea medială şi cea posterioară.

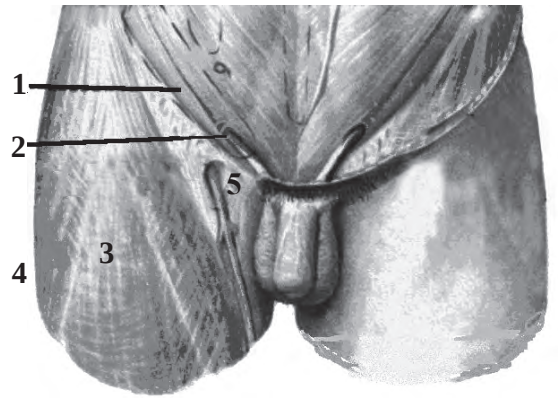


Fig. 143. Fascia lată; coapsa dreaptă:
1 – lig. inguinale; 2 – funiculus spermaticus; 3 – fascia lata; 4 – tr. iliotibialis; 5 – fascia cribrosa.

Învelind musculatura coapsei, fascia lată prin intermediul expansiunilor fibroase fixate pe femur desparte grupele de mușchi, formând teci osteofibroase. Una din ele – septul intermuscular lateral – se fixează de-a lungul marginii laterale a liniei aspre, despărțind mușchiul quadriceps femural de mușchii posteriori ai coapsei. Septul intermuscular medial se inseră pe marginea medială a liniei aspre şi desparte quadricepsul femural de mușchii adductori. Fascia lată mai formează şi teci izolate pentru mușchii croitor, gracilis şi tensorul fasciei late.

Fascia gambei, *fascia cruris*, pe fața posterioară constă din două foițe: una superficială, care acoperă tricepsul crural, şi alta profundă, situată între mușchiul precedent şi stratul profund al mușchilor posteriori ai gambei. De la fața laterală a gambei fascia trimite două septe intermusculare care se fixează pe fibulă: **septul intermuscular anterior,** ce trece anterior de mușchii peronei şi **septul intermuscular posterior,** aflat posterior de aceiaşi mușchi. Se formează astfel trei loje musculare: una anterioară, între fața laterală a tibiei şi septul intermuscular anterior, în care se găsesc mușchii anteriori, o lojă laterală, între cele două septuri intermusculare, ce conțin mușchii peronieri, şi o lojă posterioară.

În jumătatea superioară a gambei fascia crurală formează prin dedublare în jurul venei safene mici un canal, care la nivelul fosei poplitee se lărgeşte brusc. Deci, în regiunea poplitee se pot deosebi două fascii, superficială şi profundă, între care se află porțiunea terminală a nervului cutanat femural posterior şi vena safena mică. Fascia crurală este formată din fascicule longitudinale şi circulare, având grosime şi rezistență variabile în diferitele sale segmente, în raport cu tracțiunile mecanice exercitate asupra sa.

În partea anteroinferioară a gambei fascia prezintă o îngroşare transversală, ce formează retinaculele extensorilor, flexorilor şi retinaculele superior şi inferior ale peronierilor. Ele se formează acolo unde tendoanele mușchilor gambei îşi schimbă direcția în calea lor spre picior, având rol mecanic în menținerea acestor tendoane. Aceste retinacule şi teaca sinovială împiedică îndepărtarea tendoanelor acestor mușchi de planul osos în timpul contracției musculare şi asigură alunecarea tendonului în sens longitudinal.

Fascia piciorului, *fascia pedis.* Deosebim **fascia dorsală a piciorului,** *fascia dorsalis pedis,* constituită din două foițe: una superficială, foarte subțire, şi alta profundă (fascia interosoasă), care acoperă mușchii interosoşi dorsali şi concreşte cu periostul oaselor metatarsiene. Între aceste foițe trec tendoanele extensorilor lung şi scurt ale degetelor, vase sangvine şi nervi.

Pielea suprafeței plantare a piciorului este concrescută cu aponevroza plantară, care reprezintă o porțiune a fasciei proprii plantare. **Aponevroza plantară,** *aponeurosis plantaris,* este o formațiune triunghiulară, groasă şi rezistentă, care fiind mai scurtă decât regiunea plantară contribuie la menținerea pasivă a bolții piciorului şi protejează vasele şi nervii de comprimare. Ea se extinde de pe tuberozitatea calcaneului

până la nivelul articulațiilor metatarsofalangiene, unde este mai lată, mai subțire şi se împarte în cinci fascicule. Aceste fascicule în regiunea degetelor se fixează pe pereții tecilor fibroase.

Aponevroza plantară prezintă două feluri de fibre: longitudinale şi transversale. Fibrele transversale sunt diseminate în grosimea aponevrozei, fiind mai abundente în partea anterioară. La nivelul capetelor oaselor metatarsiene fasciculele fibroase transversale formează ligamentul metatarsian transversal superficial.

De la marginile aponevrozei plantare pleacă în profunzime două septuri fibroase intermusculare: septul intermuscular plantar medial şi septul intermuscular plantar lateral. Aceste septuri împart regiunea plantară în trei loje: medială, mijlocie şi laterală. Septele intermusculare sunt incomplete şi lojele comunică între ele prin intermediul orificiilor vaselor, nervilor, mușchilor şi tendoanelor.

Septul intermuscular medial este traversat de pachetul vasculo-nervos plantar medial, de fasciculul lateral al flexorului scurt şi de adductorul halucelui.

Aponevroza plantară, legându-se cu tegumentul prin numeroase fascicule şi lame fibroase, compartimentează țesutul subcutanat într-un sistem de areole. Paniculul adipos plantar, numit **pernuța subcutanată plantară,** are rol mecanic în susținerea presiunilor, fiind mai gros la nivelul principalelor puncte de sprijin ale piciorului.

Bursele, canalele osteo-fibroase şi tecile sinoviale ale membrului inferior. La membrul inferior numărul burselor sinoviale, în comparație cu membrul superior, este cu mult mai mare. Ele sunt în număr de peste 30, dezvoltarea lor fiind variabilă atât în ceea ce priveşte numărul, cât şi dimensiunile. Bursele sunt anexate fie mușchilor, fie tendoanelor, favorizând alunecarea acestora pe suprafața oaselor. Prin suprasolicitare mecanică ele se pot irita şi inflama, formând aşa-numitele **bursite.** O parte din ele sunt independente, iar altele comunică cu cavitatea articulară din vecinătate.

Spațiul sub retinaculul inferior al extensorilor se împarte prin septuri în patru canale osteofibroase (fig. 144). Prin canalul medial trece teaca sinovială a mușchiului tibial anterior care are o aşezare proximală față

de celelalte teci sinoviale, depăşind marginea superioară a retinaculului superior al extensorilor, iar distal până la vârful maleolei mediale. Prin al doilea canal trece teaca sinovială a extensorului lung al halucelui, ce se extinde de la nivelul marginii proximale a retinaculului extensor inferior şi până la baza oaselor metatarsiene. Prin al treilea canal, situat mai lateral, trece teaca sinovială a mușchiului extensor lung al degetelor, care are aceeaşi extindere ca şi extensorul lung al halucelui.

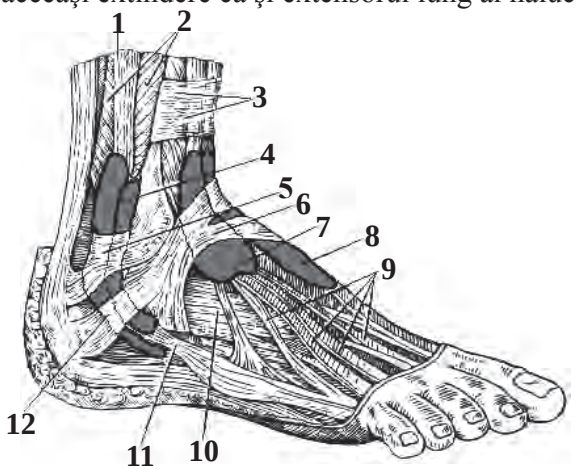


Fig. 144. Tecile sinoviale ale piciorului *(aspect lateral):*
1 – tendo m. peroneus longus; 2 – m. peroneus brevis; 3 – retinaculum extensorum superius 4 – vagina synovialis tendinum mm. peroneorum; 5 – retinaculum peroneorum superius; 6 – retinaculum extensorum inferius; 7 – vagina synovialis tendinum m. extensoris digitorum pedis longi; 8 – vagina synovialis tendinum musculi extensoris hallucis longi; 9 – tendoanele m. extensor lung al degetelor; 10 – musculus extensor digitorum brevis; 11 – tendo musculus peroneus brevis; 12 – retinaculum peroneorum inferius.

Posterior de canalul mijlociu se află al patrulea canal prin care trec vase sangvine (artera şi vena dorsală a piciorului) şi nervul fibular profund.

Sub retinaculul flexorilor mai trec patru canale osteofibroase: trei pentru tendoanele mușchilor şi unul pentru vase sangvine şi nervi (fig. 145). Prin primul canal, situat, posterior de maleola medială, trece teaca sinovială a tendonului mușchiului tibial posterior; prin al doilea canal

alunecă teaca sinovială a flexorului lung al degetelor; prin al treilea canal trece teaca sinovială a flexorului lung al halucelui. Limita proximală a acestor teci sinoviale se află la 3 – 5 cm superior de apexul maleolei mediale, iar distal la nivelul articulației cuneo-naviculare. Al patrulea canal este destinat arterei și venei tibiale posterioare și nervului tibial.

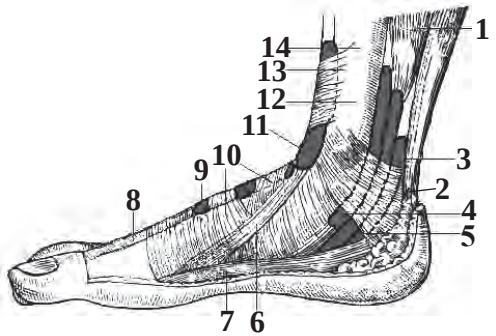


Fig. 145. Tecile sinoviale ale piciorului *(aspect medial):*
1 – musculus flexor digitorum longus; 2 – tendo calcaneus; 3 – vagina synovialis m. flexor hallucis longus; 4 – vagina synovialis musculus tibialis posterior; 5 – vagina synovialis m. flexor digitorum longus; 6 – tendo m. tibialis anterior; 7 – m. abductor hallucis; 8 – tendo m. extensor hallucis longus; 9 – vagina synovialis m. extensor hallucis longus; 10 – retinaculum mm. extensorum inferius; 11 – vagina synovialis m. tibialis anterior; 12 – retinaculum mm. extensorum superius; 14 – tibia.

Posterior de maleola laterală, sub retinaculul superior al peronierilor, se află teaca sinovială comună a acestor mușchi (fig. 144), care proximal urcă până la 3 – 4 cm deasupra vârfului maleolei. La nivelul retinaculului inferior teaca sinovială comună se împarte corespunzător celor două tendoane ale peronierilor. Teaca sinovială a peronierului scurt se termină la nivelul marginii anterioare a retinaculului peronier inferior. Peronierul lung este prevăzut în traiectul său plantar cu o teacă sinovială independentă, care începe la intrarea tendonului în șanțul cuboidului și se termină la nivelul inserției metatarsiene a tendonului.

Patru tendoane ale mușchiului flexor lung al degetelor și tendonul flexorului lung al halucelui de la nivelul capetelor oaselor metatarsiene și până la falangele distale alunecă în tecile sinoviale ale degetelor piciorului.

Tendoanele extensorilor și peronierilor posedă mezouri, *mesotendineum,* de-a lungul tecilor sinoviale corespunzătoare. La tendoanele flexorilor, trecerea lamelei parietale a tecii sinoviale pe tendon are loc numai pe alocuri; la flexorul lung al halucelui și tibialul posterior mezouri se formează numai la extremitățile tecilor sinoviale.

Tecile sinoviale plantare ale degetelor posedă mezouri pe toată lungimea lor.

Topografia membrului inferior

Elementele topografice ale bazinului. Mușchiul piriform, trecând prin orificiul ischiadic mare, nu-l ocupă complet, lăsând deasupra și dedesubtul lui două spații: **orificiul suprapiriform** *(foramen suprapiriforme)* și **orificiul infrapiriform** *(foramen infrapiriforme).* Prin ele, din cavitatea bazinului trec vase și nervi ce se ramifică în regiunea fesieră și a membrului inferior liber.

Șanțul obturator al pubisului, fiind completat inferior de membrana obturatoare și mușchiul obturator intern, se transformă în **canalul obturator** *(canalis obturatorius),* prin care trec vasele și nervii omonimi. Canalul are o lungime de 2 – 3 cm, este îndreptat oblic în jos și medial și face comunicare între bazinul mic și coapsă.

Topografia coapsei

Cavitatea bazinului mare comunică cu regiunea anterioară a coapsei prin intermediul a două lacune, așezate posterior de ligamentul inghinal (fig. 146). Ele sunt despărțite prin **arcul iliopectineu** *(arcus iliopectineus),* care trece de-a lungul marginii mediale a mușchiului iliopsoas și se termină pe eminența iliopectinee.

Lateral de acest arc se află **lacuna musculară,** *lacuna musculorum,* prin care din cavitatea bazinului mare pe regiunea anterioară a coapsei trece mușchiul iliopsoas și nervul femural. Lacuna musculară este

delimitată de ligamentul inghinal situat anterior, marginea anterioară a ilionului situată posterior şi arcul iliopectineu dispus medial.

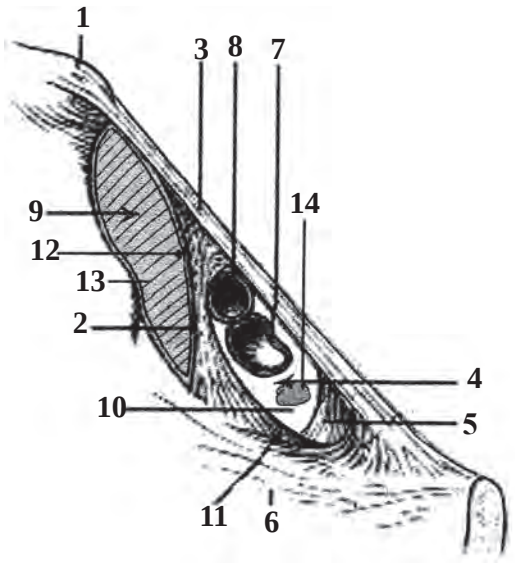


Fig. 146. Lacunele vasculară şi musculară (după Heinx Feneis):
1 – spina iliaca anterior superior; 2 – arcus iliopectineus; 3 – lig. inguinale; 4 – anulus femoralis; 5 – lig. lacunare; 6 – ramus inferior os pubis; 7 – vena femoralis; 8 – artera femoralis; 9 – lacuna musculorum; 10 – lacuna vasculorum; 11 – lig. pectinati; 12 – n. femoralis; 13 – m. iliopsoas; 14 – ganglion limfatic.

De partea medială a arcului iliopectineu se află **lacuna vasculară,** *lacuna vasorum,* prin care trec artera şi vena femurală, vasele limfatice. Ea este limitată anterior de ligamentul inghinal; lateral de arcul iliopectineal; medial de ligamentul lacunar; postero-inferior de ligamentul pectineal, care acoperă fața superioară a ramurii superioare a pubisului.

De partea medială a lacunei vasculare este localizat **inelul femural intern, (***anulus femoralis*), care conține țesut conjunctiv, **septul femural,** *septum femorale,* care nu-i altceva decât o porțiune a fasciei endoabdominale, laxă în acest loc.

Inferior la acest inel aderă un ganglion limfatic (Pirogov), iar din partea cavității abdominale este acoperit de peritoneu şi fascia transversală.

Inelul femural este delimitat: anterior – de ligamentul inghinal; posterior – de ligamentul pectineal; medial – de ligamentul lacunar; lateral – de vena femurală.

Triunghiul femural, *trigonum femorale* (sau Scarpe), se află pe partea anterioară a coapsei şi este delimitat: sus - ligamentul inghinal, lateral – muşchiul croitor; medial – muşchiul adductor lung. În limitele acestui triunghi se observă două şanțuri: 1 – **şanțul iliopectineu,** *sulcus iliopectineus,* delimitat lateral de muşchiul iliopsoas şi medial de muşchiul pectinat; 2 – **şanțul femural anterior,** *sulcus femoralis anterior,* o prelungire a şanțului iliopectineu, mărginit medial de muşchii adductori lung şi mare, lateral de muşchiul vast medial. Planşeul triunghiului, numit şi *fossa iliopectinea,* este format de muşchii iliopsoas şi pectinat. Prin aceste şanțuri trece fasciculul vasculo-nervos al coapsei.

În regiunea triunghiului femural, în caz de prolabare a herniilor femurale, se formează **canalul femural,** *canalis femoralis,* care în normă lipseşte. În canalul femural distingem trei pereți: **anterior,** format de ligamentul inghinal şi cornul superior al marginii falciforme a *fasciei lata*; **lateral,** format de vena femurală, şi posterior – *fascia pectinata*, ce reprezintă lamina profundă a *fasciei lata*. Orificiul intern al canalului este inelul femural, descris mai sus, iar orificiul extern corespunde hiatului safen delimitat lateral de marginea falciformă; superior de cornul superior al marginei falciforme; inferior – de cornul inferior şi medial de fascia pectinată.

Canalul adductor, *canalis adductorius*, (canalul femuropopliteu sau Gunter), uneşte regiunea anterioară a coapsei cu fosa poplitee, prin care trece artera şi vena femurală şi nervul safen. Canalul reprezintă o continuare a şanțului femural anterior şi posedă trei pereți: medial, format de muşchiul adductor mare; lateral – de vastul medial, şi anterior de *lamina vastoadductoria,* intercalată între aceşti doi muşchi. În canalul adductor deosebim trei orificii: 1 – superior sau de intrare în canal, delimitat de elementele ce formează canalul; 2 – inferior sau de ieşire, numit *hiatus tendineus,* deoarece trece printre fasciculele muşchiului

adductor mare; 3 – orificiul anterior, aflat pe lamela fibroasă, prin care trec nervul safen, artera şi vena descendentă a genunchiului.

Topografia gambei

Fosa poplitee, *fosa poplitea,* de formă romboidă, se află posterior de articulaţia genunchiului. Unghiul superior este delimitat lateral de bicepsul femural, iar medial de muşchiul semimembranos. Unghiul inferior se află între capetele muşchiului gastrocnemian; planşeul fosei este prezentat de planul popliteu al femurului şi capsula articulaţiei genunchiului. Posterior fosa poplitee este acoperită de fascia proprie. Această fosă conţine ţesut adipos, ganglioni limfatici. De la unghiul superior spre cel inferior trec vase sangvine şi nervi.

Canalul cruropopliteu, *canalis cruropopliteus* (canalul Gruber), începe de la unghiul inferior al fosei poplitee şi este delimitat anterior de muşchiul tibial posterior, iar posterior de muşchiul solear. Prin canal trec nervul tibial, artera şi venele tibiale posterioare. În treimea mijlocie a gambei de la acest canal se ramifică **canalul musculoperonier inferior,** *canalis musculoperoneus inferior,* delimitat de fibulă, flexorul lung al halucelui şi muşchiul tibial posterior. Prin el trec artera şi vena fibulară.

În treimea superioară a gambei, între fibulă şi muşchiul peronier lung, se formează **canalul musculoperonier superior,** *canalis musculoperoneus superior.* În el pătrunde nervul fibular comun, unde se divide în nervii fibular superficial şi profund.

Topografia piciorului

În regiunea plantară, corespunzător traiectului vaselor şi nervilor, de ambele părţi ale muşchiului flexor scurt al degetelor, se disting două şanţuri – **plantar lateral** şi **plantar medial. Şanţul plantar lateral,** *sulcus plantaris lateralis,* este delimitat de flexorul scurt al degetelor şi abductorul degetului mic. **Şanţul plantar medial,** *sulcus plantaris medialis,* se află între acelaşi flexor şi muşchiul abductor al halucelui.

Reperele osoase, musculare şi cutanate ale membrului inferior

Conformaţia generală şi relieful membrului inferior depind de gradul de dezvoltare al musculaturii. În regiunea centurii pelviene, în pofida prezenţei unui strat muscular masiv de care este înconjurat, se conturează creasta ilionului şi trohanterul mare. Superior de acest trohanter se observă o depresiune plană, mai bine pronunţată la bărbaţi, *fossa retrotrochanterica*, ce corespunde porţiunii tendinoase a muşchilor fesieri. Trohanterul mare reprezintă un reper important utilizat în explorarea membrului inferior în cazul luxaţiilor coxofemurale şi a fracturilor de femur.

Regiunile fesiere sunt despărţite prin **fisura interfesieră** sau intergluteală; la frontiera cu coapsa este bine pronunţată **plica fesieră,** dispusă transversal, în adâncul căreia, de partea medială, se palpează tuberul ischionului.

La frontiera dintre coapsă şi peretele anterior al abdomenului se evidenţiază plica inghinală, inferior de care se observă fosa iliopectinee, unde poate fi palpată pulsaţia arterei femurale.

Relieful feţei anterioare a coapsei este determinat de gradul de dezvoltare a capetelor muşchiului quadriceps al femurului. În flexiunea genunchiului se reliefează muşchiul croitor, pe marginea superioară a căruia se observă şanţul femural anterior, care în treimea mijlocie a coapsei serveşte ca reper de acces la vasele femurale. Pe faţa laterală a coapsei se reliefează muşchiul tensor al fasciei late cu tractul iliotibial.

Pe faţa posterioară a coapsei se observă două proeminenţe – una laterală, determinată de bicepsul femural, şi alta medială formată de muşchii semimembranos şi semitendinos. Între aceste două proeminenţe se conturează şanţul femural posterior.

În regiunea articulaţiei genunchiului, pe faţa posterioară în semiflexie, se reliefează fosa poplitee şi tendoanele care o delimitează, unde unghiul superior este conturat lateral de bicepsul femural, iar medial de tendoanele muşchilor semimembranos şi semitendinos; unghiul inferior de capetele muşchiului gastrocnemian. Relieful regiunii anterioare a articulaţiei este determinat de patelă, tendonul quadricepsului femural, ligamentul patelei. Tendonul rotulian este pe larg utilizat în practica

neurologică. Percuția acestui tendon în poziția de flexie în articulația genunchiului duce la contracția cuadricepsului şi extinderea gambei. Prin acest procedeu se explorează segmentele $L_2 – L_4$ ale măduvei spinării. De părțile laterale se proemină condilii şi epicondilii femurului, condilii tibiei şi capul fibulei. Inferior de capul fibulei, având un traiect spiralat, trece nervul peroneu comun.

Pe fața ventrală a gambei este puternic pronunțată tuberozitatea tibiei şi marginea ventrală a diafizei acestui os, care fiind situată nemijlocit sub piele este foarte dureroasă la lovituri.

În porțiunea distală a gambei sunt reliefate sub piele maleolele medială şi laterală. Lateral de marginea anterioară a tibiei proemină grupul de mușchi extensori ai gambei, tendoanele cărora în flexiunea dorsală a piciorului sunt bine conturate sub piele în regiunea gleznei.

Pe fața laterală a gambei se observă proeminența mușchilor peronieri, îndeosebi la statul pe vârful degetelor sau purtând încălțăminte cu tocuri înalte.

La bărbați axul longitudinal al coapsei formează cu cel al tibiei un unghi deschis lateral de 170^0, iar la femei de 150^0. În cazul depăşirii acestor dimensiuni, membrele inferioare sunt dispuse sub formă de "X" – *genu valgum*, sau *genu varum* "O" în cazul micşorării unghiului.

Relieful feței postero-superioare a gambei este determinat de capetele mușchiului gastrocnemian, iar postero-inferior de tendonul lui Achile de ambele părți ale căruia se reliefează fosele retromaleolare medială şi laterală. În normă, pe marginea medială a piciorului se observă bolta, iar pe marginea laterală sunt conturate tuberozitatea şi capul metatarsianului V, iar la marginea medială capul şi baza metatarsianului I. Pe fața dorsală a piciorului se observă tendoanele extensorilor degetelor, iar între ele nişte adâncituri ocupate de mușchii interosoşi dorsali.

Pe fața plantară se determină două proeminențe – una anterioară metatarsiană şi alta posterioară calcaneană. Pe fața dorsală a degetelor, la nivelul articulațiilor interfalangiene, proemină capetele falangelor. Falangele distale ale degetelor pe fața dorsală se termină cu unghii, iar pe fața plantară posedă nişte pernuțe, bine dezvoltate, de țesut celuloadipos. La nivelul articulațiilor interfalangiene pe fața plantară se observă pliuri transversale şi nişte adâncituri.

Tabelul 3

Trecerea în revistă a mişcărilor în articulațiile scheletului uman

Regiunile scheletului şi articulațiile	**Tipurile de mişcări**	**Mușchii ce efectuează mişcările**
Trunchiul Coloana vertebrală Articulationes intervertebrales	Flexia coloanei vertebrale (la contracție bilaterală)	mm. longus colli, longus capitis, scaleni, rectus abdominis, obliqui abdominis, iliopsoas, quadratus lumborum
	Extensia coloanei vertebrale la contracția bilaterală	mm. trapezius, splenius capitis et cervicis, sternocleidomastoideus, erector spinae, transversospinalis
	Mişcarea de rotație (la contracția unilaterală)	mm. trapezius, erector spinae, splenius capitis et cervicis, levator scapulae, transversospinalis, quadratus lumborum, sternocleidomastoideus, longus colli; longus capitis, mm. scaleni obliquus abdominis internus, obliquus abdominis externus (ultima – în direcția opusă) mm. transversospinalis, obliquus externus abdominis, obliquus internus abdominis (ultima – în direcția opusă) mm. scaleni, splenius cervicis

continuare

Toracele Articulationes costovertebrales (articulatio capitis costae et articulatio costotransversaria) şi articulationes sternocostales	La inspiraţie La expiraţie	Diaphragma, mm. intercostales externi, levatores costarum la o inspiraţie forţată: mm. pectorales major et minor, serratus anterior, scaleni serratus posterior superior mm. intercostales interni, subcostales, transversus thoracis, serratus posterior inferior, rectus abdominis, obliqui externus et internus abdominis, transversus abdominis, quadratus lumborum
Capul Articulationes atlantooccipitales Articulationes atlantooccipitales Articulationes atlantoaxiales mediana et laterales	Înclinaţia capului înainte (contracţia bilaterală) Înclinaţia capului înapoi (contracţia bilaterală) Înclinaţia laterală a capului Rotaţia capului (contracţia unilaterală)	mm. longus capitis, rectus capitis anterior, rectus capitis lateralis, sternocleidomastoideus mm. rectus capitis posterior major et minor, obliquus capitis superior, trapezius, sternocleidomastoideus, splenius capitis, longissimus capitis, semispinalis capitis Flexorii şi extensorii părţii corespunzătoare mm. splenius capitis, longissimus capitis, obliquus capitis inferior, sternocleidomastoideus (ultimul în direcţia opusă)

continuare

Mandibula Articulationes temporomandibulares	Coborârea mandibulei (contracţia bilaterală) Ridicarea mandibulei Mişcarea mandibulei înainte – propulsie Mişcarea înapoi – retropulsie Mişcări laterale	mm. digastricus (venter anterior), geniohyoideus et mylohyoideus mm. temporalis, masseter, pterygoideus medialis m. pterygoideus lateralis fasciculele posterioare a m. temporalis m. pterygoideus lateralis (în partea opusă)
Membrul superior Centura scapulară Articulationes sternoclavicularis et acromioclavicularis	Ridicarea omoplatului şi a claviculei Coborârea omoplatului şi a claviculei Deplasarea centurii scapulare înainte Deplasarea centurii scapulare înapoi şi medial (spre coloana vertebrală) Rotaţia omoplatului în jurul axului sagital: a – rotaţia unghiului inferior lateral	mm. trapezius (fasciculele superioare), levator scapulae mm. trapezius (fasciculele inferioare) serratus anterior, pectoralis minor, subclavius mm. seratus anterior, pectoralis major, pectoralis minor mm. trapezius (fasciculele medii), latissimus dorsi, rhomboidei mayor et minor mm. serratus anterior, trapezius (fasciculele superioare)

continuare

	b – rotația unghiului inferior spre coloana vertebrală	mm. rhomboidei major et minor, pectoralis minor
Articulatio humeri	Flexia	mm. biceps brachii, coracobrachialis, deltoideus (fasciculele anterioare). pectoralis major
	Extensia	mm. triceps brachii (caput longum), deltoideus (fasciculele posterioare), latissimus dorsi, teres major, infraspinatus, teres minor
	Adducția	mm. pectoralis major, latissimus dorsi, teres major, infraspinatus, subscapularis
	Abducția	mm. deltoideus, supraspinatus
	Rotația internă	mm. subscapularis, pectoralis major, deltoideus (fasciculele anterioare), latissimus dorsi, teres major
	Rotația externă	mm. deltoideus (fasciculele posterioare) infraspinatus, teres minor
Articulatio cubiti	Flexia antebrațului	mm. biceps brachii, brachialis, brachioradialis, pronator teres
	Extensia antebrațului	mm. triceps brachii, anconeus

continuare

Articulationes radioulnaris proximalis et distalis	Pronația	mm. pronator teres, pronator quadratus, brachioradialis
	Supinația	mm. supinator, biceps brachii, brachioradialis
Mâna		
Articulatio radiocarpea, articulatio mediocarpea	Flexia mâinii	mm. flexor carpi ulnaris, flexor carpi radialis, flexor digitorum superficialis, flexor digitorum profundus, flexor pollicis longus, palmaris longus
	Extensia mâinii	mm. extensores carpi radiales longus et brevis, extensor carpi ulnaris, extensor digitorum, extensores pollicis longus et brevis, extensor indicis, extensor digiti minimi
	Adducția	mm. flexor carpi ulnaris, extensor carpi ulnaris (contracția simultană)
	Abducția	mm. flexor carpi radialis, extensor carpi radialis longus, extensor carpi radialis brevis (contracție simultană)

continuare

Articulatio carpometacarpea pollicis	Adducția	m. adductor pollicis
	Abducția	mm. abductor pollicis longus, abductor pollicis brevis
	Opoziția şi repoziția	Oppositio: mm. opponens pollicis, flexor pollicis brevis
Articulatio metacarpophalangea pollicis		Repositio: mm. abductor pollicis longus et brevis, extensor pollicis longus, extensor pollicis brevis
	Flexia	mm. flexor pollicis longus, flexor pollicis brevis, adductor pollicis
Articulatio interphalangea pollicis	Extensia	mm. extensor pollicis longus, extensor pollicis brevis
	Flexia	m. flexor pollicis longus
	Extensia	mm. extensor pollicis longus
Articulationes metacarpophalangeae digiti II-V	Flexia	mm. flexor digitorum superficialis, flexor digitorum profundus, lumbricales, flexor digiti minimi (pentru degetul V)
	Extensia	mm. extensor digitorum, extensor indicis (pentru degetul II), extensor digiti minimi (pentru degetul V)

continuare

	Adducția către degetul III	m. interossei palmares
	Abducția de la degetul III	mm. interossei dorsales, abductor digiti minimi (pentru degetul V)
Articulationes interphalangeae manus	Flexia	mm. flexor digitorum superficialis (flexia falangelor medii), flexor digitorum profundus (flexia falangelor medii şi distale)
	Extensia	mm. extensor digitorum, extensor digiti minimi, extensor indicis
Membrul inferior Articulatio coxae	Flexia	mm. iliopsoas, rectus femoris, sartorius, pectineus, tensor fasciae latae (fasciculele anterioare)
	Extensia	mm. gluteus maximus, biceps femoris, semimembranosus, semitendinosus
	Adducția	mm. adductor magnus, adductor longus, adductor brevis, pectineus, gracilis
	Abducția	mm. gluteus medius, gluteus minimus, tensor fasciae latae
	Rotația internă	mm. gluteus medius, gluteus minimus (fasciculele anterioare)

continuare

Articulatio genus	Rotația externă	mm. iliopsoas, sartorius, gluteus maximus, gluteus medius, gluteus minimus, quadratus femoris, obturatorius externus et internus, piriformis, gemelli
	Flexia	mm. biceps femoris, semimembranosus, semitendinosus, sartorius, gracilis, popliteus, gastrocnemius, plantaris
	Extensia	m. quadriceps femoris
	Rotația internă	mm. semimembranosus, semitendinosus, sartorius, gracilis, popliteus, gastrocnemius (capul medial)
	Rotația externă	mm. biceps femoris, gastrocnemius (capul lateral)
Articulatio talocruralis, articulatio talocalcaneonavicularis, articulatio subtalaris	Flexia	mm. triceps surae, tibialis posterior, flexor digitorum longus, flexor hallucis longus, peroneus longus, peroneus brevis
	Extensia	mm. tibialis anterior, extensor digitorum longus, extensor hallucis longus
	Pronația cu abducția	mm. peroneus longus, peroneus brevis
	Supinația cu adducția	mm. tibialis anterior, tibialis posterior, flexor hallucis longus, flexor digitorum longus

continuare

Articulatio metatarsophalangea hallucis	Flexia	mm. flexor hallucis longus, flexor hallucis brevis, adductor hallucis (capul oblic)
	Extensia	mm. extensor hallucis longus, extensor hallucis brevis
	Adducția	m. adductor hallucis
	Abducția	m. abductor hallucis
Articulatio interphalangea hallucis	Flexia	m. flexor hallucis longus
	Extensia	m. extensor hallucis longus
Articulationes metatarsophalangeae	Flexia	mm. flexor digitorum longus, quadratus plantae, flexor digitorum brevis, interossei, lumbricales, flexor digiti minimi
	Extensia	mm. extensor digitorum longus, extensor digitorum brevis
	Adducția degetelor III, IV, V către degetul II	m. interossei plantares
	Abducția degetelor III, IV de la degetul II	mm. interossei dorsales, abductor digiti minimi
Articulationes interphalangeae (II-V)	Flexia	mm. flexor digitorum longus, flexor digitorum brevis
	Extensia	mm. extensor digitorum longus, extensor digitorum brevis, lumbricales

Bibliografie

Andronescu A. Anatomia copilului. Bucureşti, 1966

Baciu Clement. Aparatul locomotor (anatomie funcţională, biomecanică, semiologie clinică, diagnostic diferenţiat). Bucureşti, 1981.

Bordei P., Ulmeanu D. Anatomia descriptivă a membrului superior. Constanţa, 1996.

Bordei P., Ulmeanu D. Anatomia descriptivă a membrului inferior. Constanţa, 1996.

Chevallier J. M. Anatomie Appareil locomotor. Vol. 2, Flammarion, Paris, 1998.

Chevrel J. P. Anatomie clinique, Tronc, Paris, 1994.

Diaconescu N., Veleanu C., Klepp H. Coloana vertebrală. Bucureşti, 1976.

Kahle W., Leonhardt H., Platzer W. Anatomie apparell locomoteur. V. 1, Paris, 1982.

Kent M. Van De Graff. Human Anatomy, 1992.

Papilian V. Anatomia omului. Vol. I, ed. VI-a. Bucureşti, 1982.

Ranga V. Tratat de anatomia omului. Vol. I, Bucureşti, 1993.

Robaki R. Anatomia funcţională a Omului. Craiova, 1985.

Testut L. Traite d′Anatomie humaine. Paris, 1928.

Tittel K. Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen, Jena, 1981.

Van De-Graff R. M. Human Anatomy, 5 th, WCB Mc Gran-Hill, Boston, Burr-Ridge, Dubuque, Madison, N. Y. St. Louis, 1998.

Воробьев В. П. Анатомия человека, М. 1932.

Гайворонский. Анатомия человека, Том I, С.-Петербург, 2001.

Кирпатовский И. Д., Бочаров В. Я. Рельефная анатомия,. М. 1974.

Кованов В. В., Аникина Т. И. Хирургическая анатомия фасций и клетчаточных пространств человека.

Краев А. В. Анатомия человека, Том I. М. 1978.

Никитюк Б. А. Анатомия и спортивная морфология. М. 1989.

Павлова В. Н. Синовиальная среда суставов. М. 1980.

Петренко В. П., Сержантов В. Ф. Проблема человека в теории медицины. Киев, 1984.

Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. Н. Анатомия человека. М. 1985.

Сапин М. Р. , Билич Г. Л. Анатомия человека, М. 2001.

Тератология человека., под ред. Г. И. Лазюк. М. 1991.

Тонков В. Н. Учебник анатомии человека, Л. 1946.

Ульрих Э. В. Аномалии позвоночника у детей. С.-Петербург, 1995.

Com. 3490
Î.S. Firma editorial-poligrafică “Tipografia Centrală”
MD-2068, Chişinău, str. Florilor, 1
Tel. 43-03-60, 49-31-46